

# PREHOSPITAL ADVANCE TRAUMA LIFE SUPPORT

## حمایت حیاتی ترومایی پیشرفته در اورژانس پیش بیمارستانی

یوسف اکبری شهرستانکی

دانشجوی دکتری سلامت در حوادث و بلایا

مدرس ملی مدیریت خطر حوادث و بلایا در نظام سلامت

گروه آموزشی و مرکز تحقیقات سلامت در حوادث و بلایا – دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

# اهداف

- ❑ ارائه مقدمه
- ❑ بیان اپیدمیولوژی تروما (جهان و ایران)
- ❑ تشریح کار تیمی در مراقبت تروما
- ❑ آشنایی با ماتریکس هادون
- ❑ مروری بر قوانین نیوتن و انرژی جنبشی
- ❑ بیان نقش زمان در مدیریت تروما
- ❑ مروری بر سیستم تروما
- ❑ تشریح مکانیسم‌های آسیب

## مقدمه

■ بیماران ما را انتخاب نکرده و نمی کنند، بلکه ما آنها را انتخاب می کنیم

■ ما پذیرفته ایم که مسئولیت مراقبت از بیماران در شرایط بد را به عهده بگیریم

■ ما باید بهترین مراقبت ممکن را برای بیماران خود فراهم کنیم - که بوسیله خیال پردازی،  
تجهیزات کنترل نشده، تأمین و پشتیبانی ناقص، و با دانش و مهارت تاریخ گذشته امکان  
پذیر نمی باشد

# مقدمه

## تروما؛

■ عبارت است از هرگونه آسیب یا صدمه‌ای که بدن بال برخورد عوامل فیزیکی یا شیمیایی به بافت‌های بدن بوجود آید.

➤ آسیب به: جمجمه، قفسه سینه، شکم، لگن و اندام‌های فوقانی و تحتانی

■ تروما باعث تغییرات همودینامیکی و متابولیکی گشته و می‌تواند منجر به مرگ شود

# مقدمه

## فلسفه آموزش حمایت حیاتی ترومایی در اورژانس پیش بیمارستانی:

- ارتقای دانش در زمینه آناتومی و فیزیولوژی
- ارتقای مهارت مراقبت از بیماران
- صرفه جویی در زمان و کاهش از دست رفتن خون
- انتقال صحیح و سریع بیماران به مرکز درمانی مناسب
- استفاده همزمان از تفکر نقادانه و پروتکل‌ها جهت اتخاذ تصمیم مناسب برای افزایش میزان بقای بیماران ترومایی (تمایز بین فلسفه PHTLS و پروتکل‌های موجود)

# مقدمه

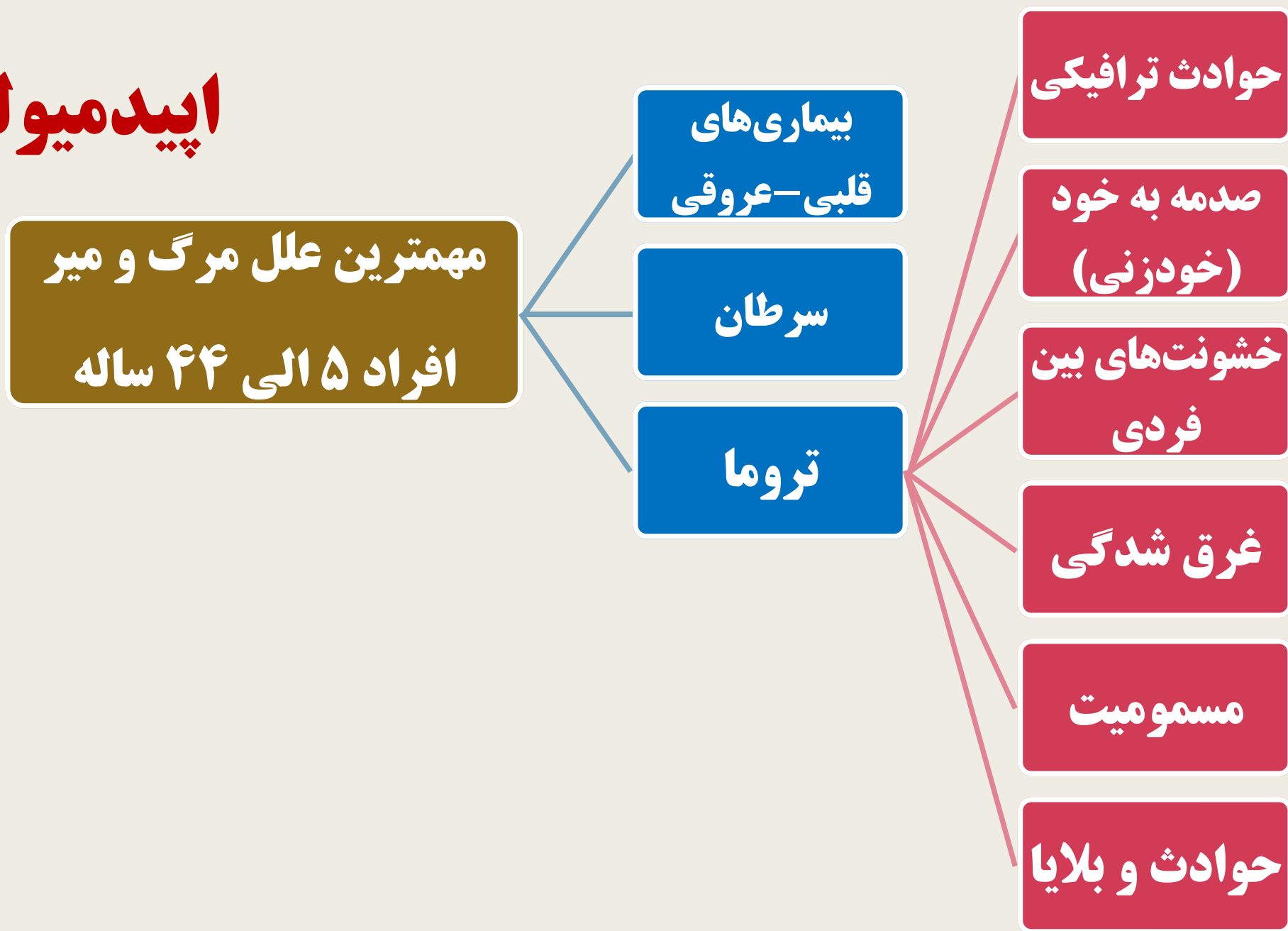
## فلسفه آموزش حمایت حیاتی ترومایی در اورژانس پیش بیمارستانی:

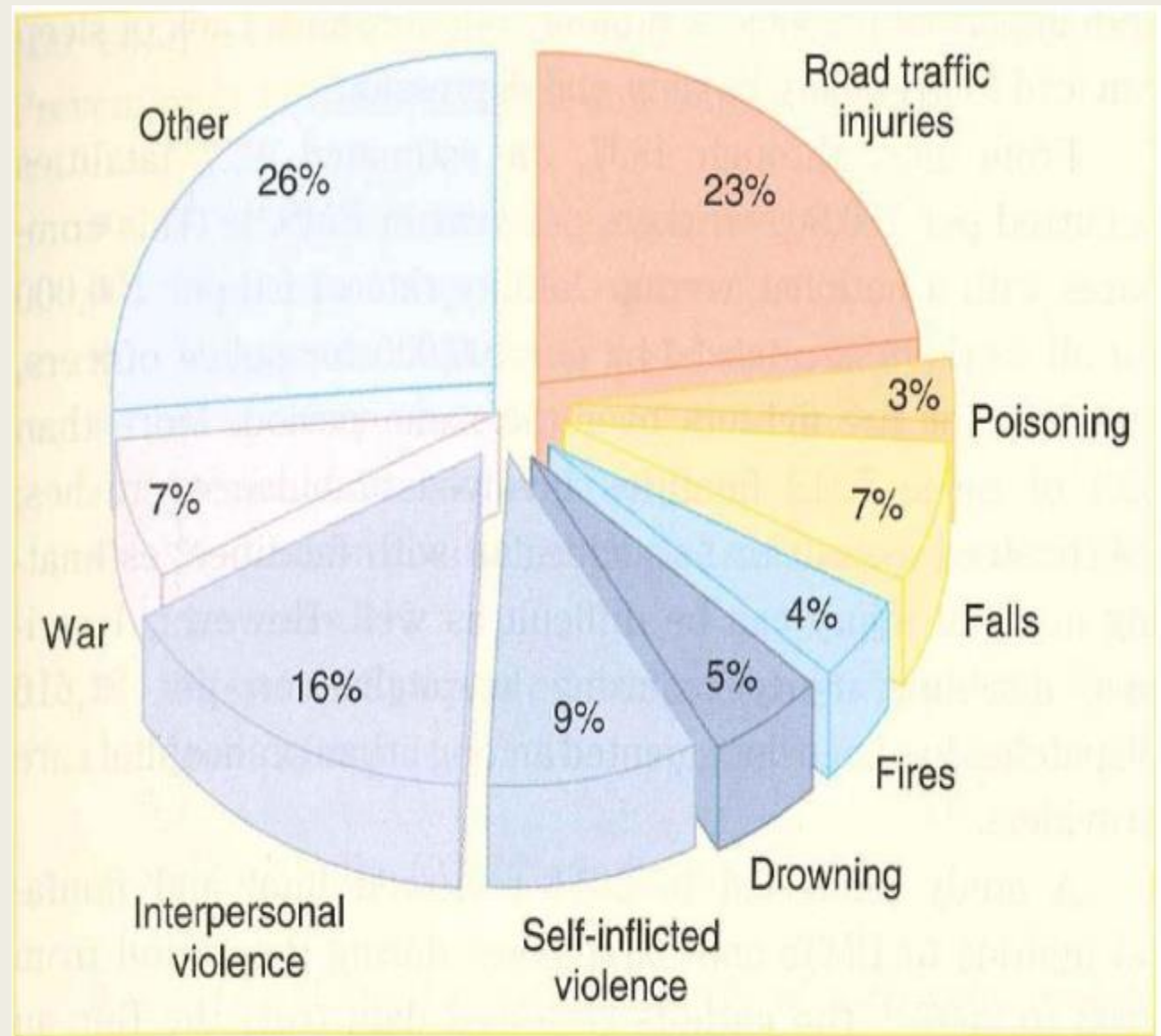
□ فرصت ارائه دهندگان خدمات اورژانس پیش بیمارستانی در مدیریت تروما خیلی بیشتر از سایر موقعیت‌های فوریتی می‌باشد

➤ تعداد بیماران ترومایی در مقایسه با بیماران سایر شرایط بیشتر می‌باشد

□ مراقبت صحیح در بیماران ترومایی موجب حفظ بقا، گسترش طیف زندگی و افزایش سال‌های تولید کنندگی بیماران می‌شود

# اپیدمیولوژی





شکل : ۳-۹ : توزیع جهانی مرگ و میر در سال ۲۰۱۱



# ایدیولوژی

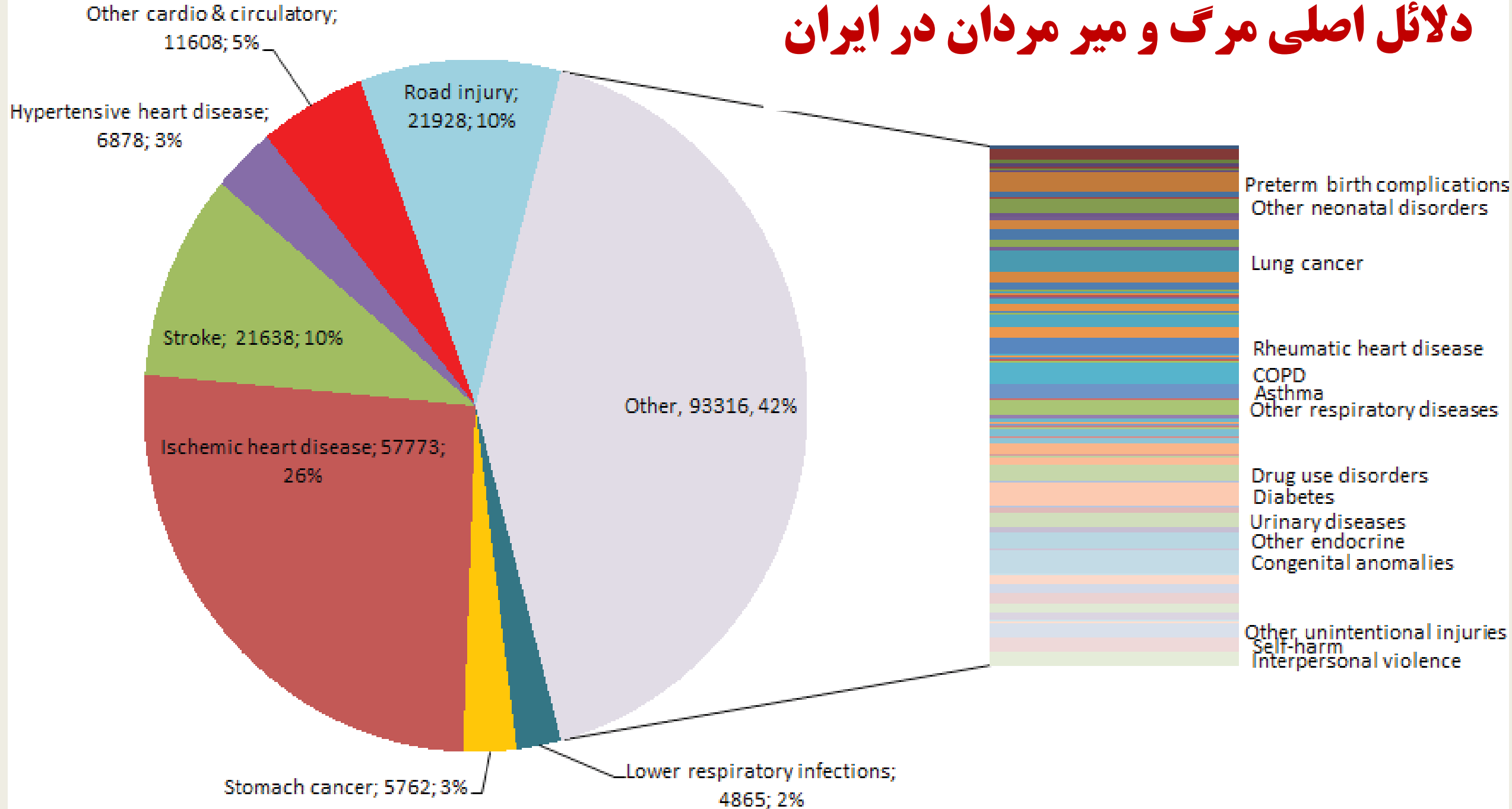
## صدمات؛

- عامل ۹٪ مرگ و میر و ۱۶٪ ناتوانی‌ها در جهان می‌باشند
- ۹۰٪ تلفات مربوط به کشورهای با درآمد متوسط و پایین می‌باشد

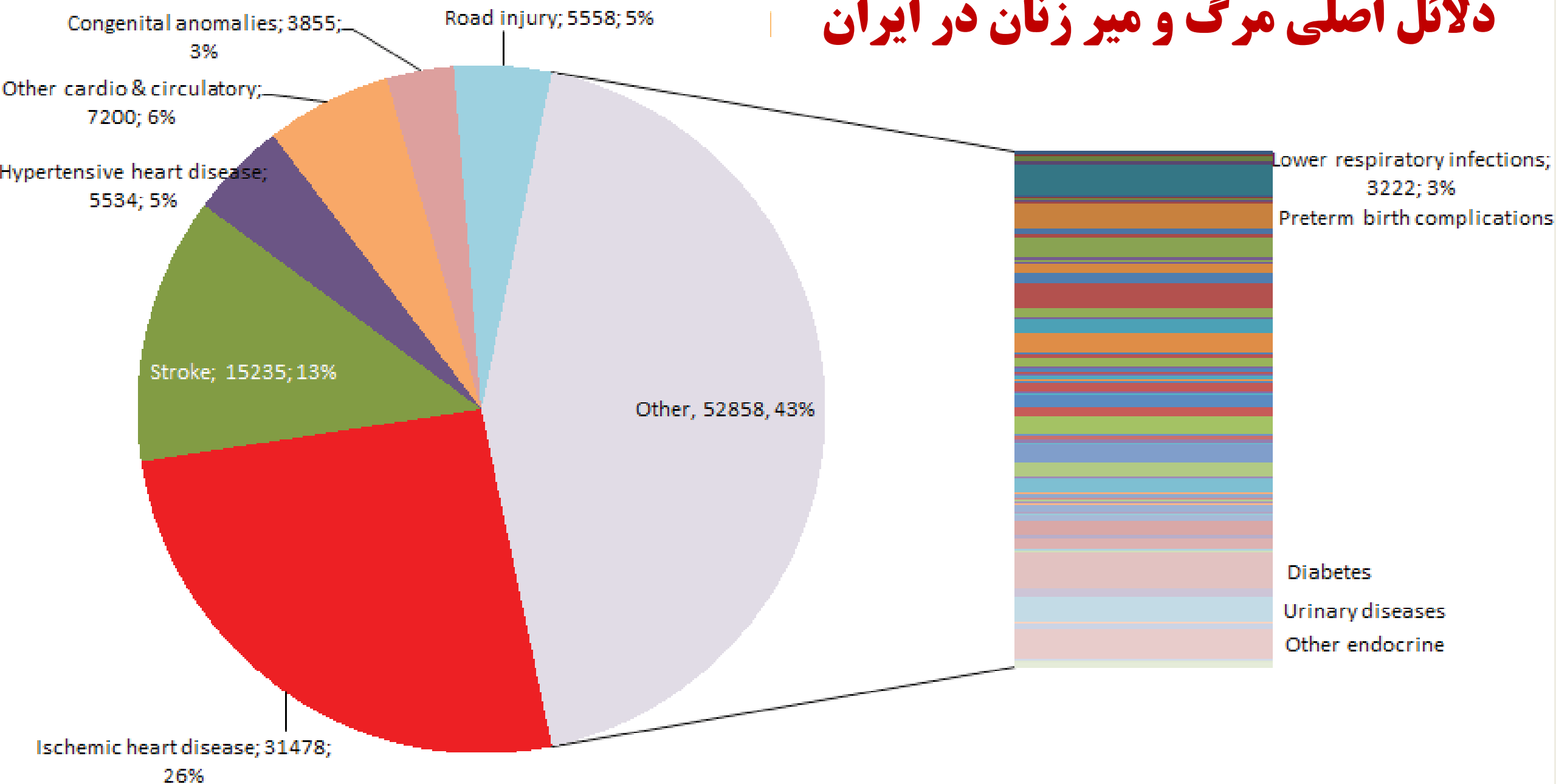
# اپیدمیولوژی (ایالات متحده)

- ۶۰ میلیون نفر دچار آسیب در سال
- ✓ ۴۰ میلیون نفر نیازمند خدمات بخش اورژانس
- ✓ ۲.۵ میلیون نفر نیازمند بستری
- ۹ میلیون نفر ناتوان
- ✓ ۸.۷ میلیون نفر ناتوانی موقت
- ✓ ۳۰۰۰۰۰ نفر ناتوانی دائمی

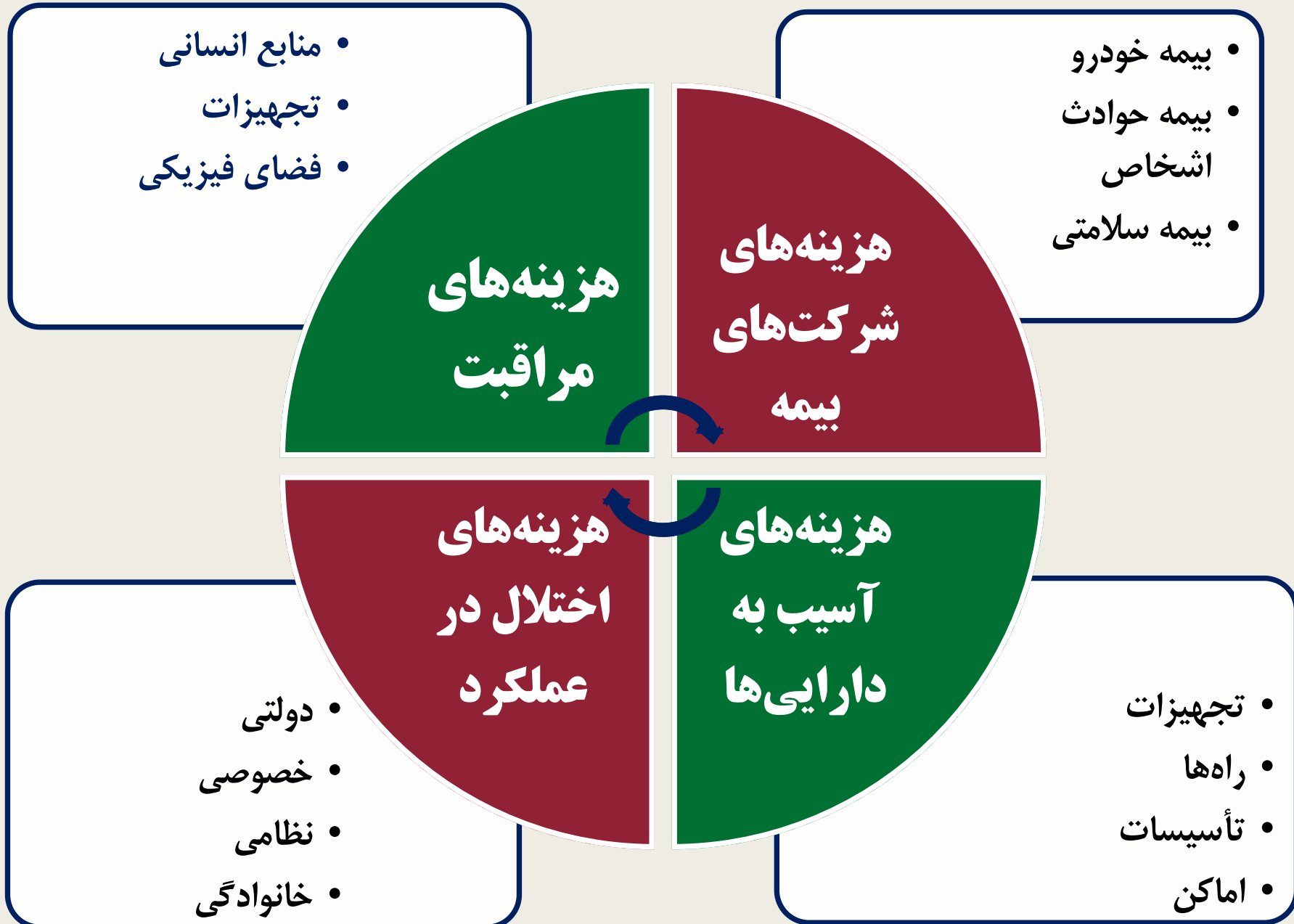
# دلائل اصلی مرگ و میر مردان در ایران



# دلائل اصلی مرگ و میر زنان در ایران



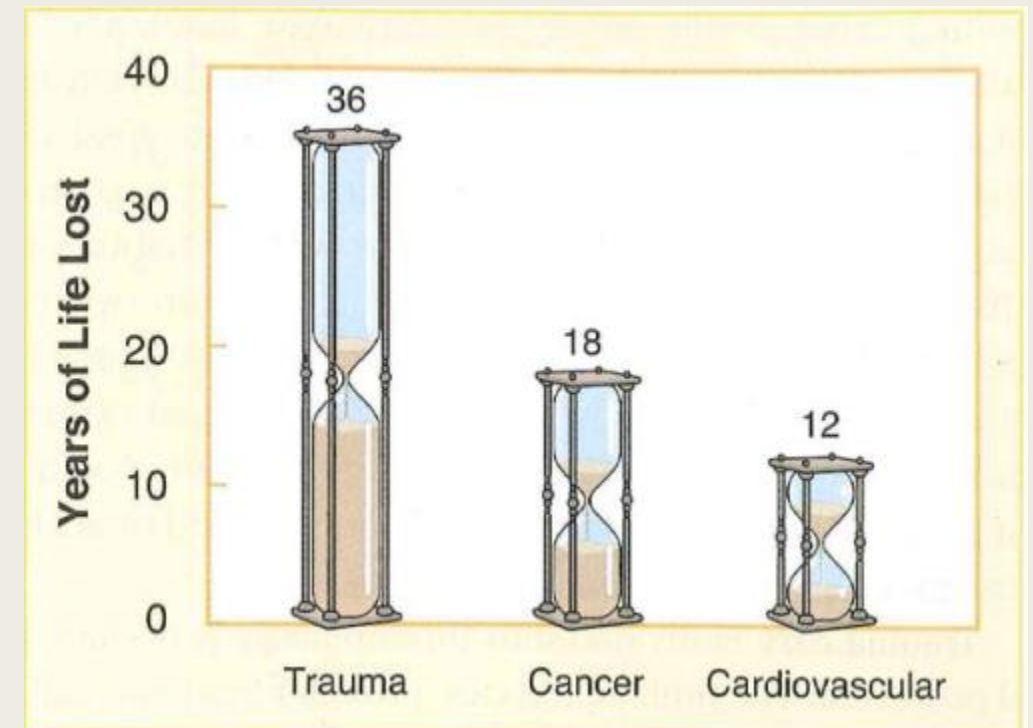
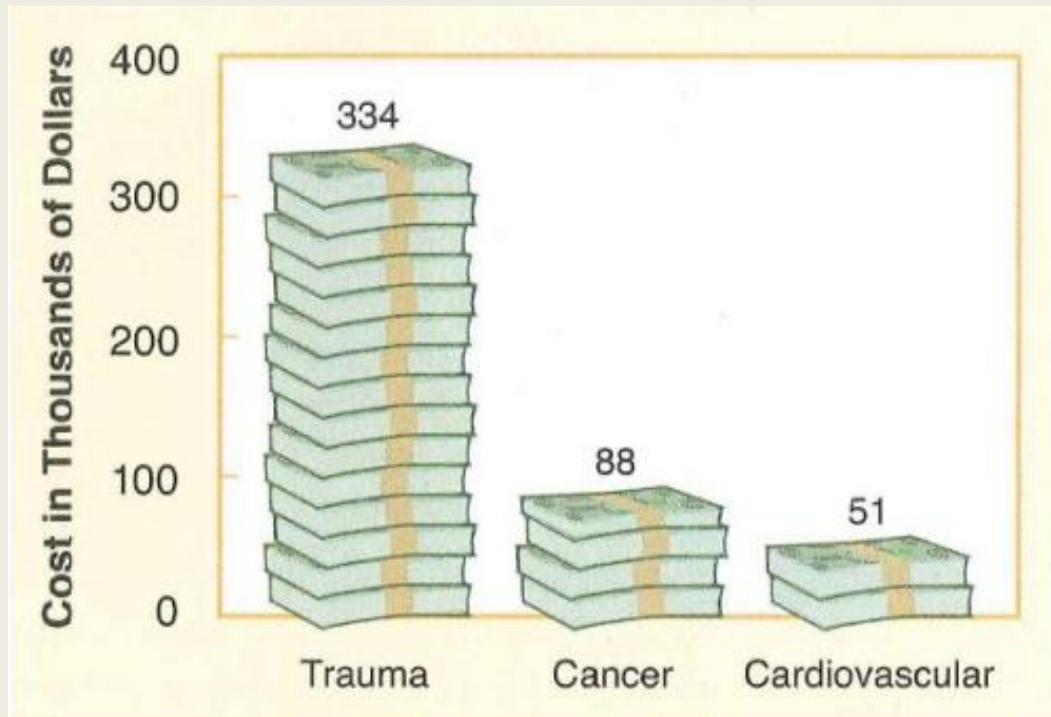
# اثرات اقتصادی



# اثرات اقتصادی

■ به ازای هر مرگ حدود ۳۴ سال از سال‌های زندگی از بین می‌رود

■ به ازای هر مرگ حدود ۵۰ بیلیون دلار هزینه می‌شود



# اپیدمیولوژی تروما در ایران

- ❑ تروماها مسئول ۲۸٪ دلایل کاهش سال‌های زندگی (YLL) در ایران هستند
- ❑ آسیب‌های ناشی از حوادث ترافیکی **اولین دلیل** افزایش سال‌های زندگی همراه با ناتوانی (DALY) در **مردان** است
- ❑ در سال‌های گذشته و متعاقب افزایش **فناوری**، **شهرنشینی** و **صنعت موتوری**، میزان مرگ و میر ناشی از صدمات و آسیب‌ها (تروما) بیشتر شده است.

\*years of life lost (YLL)

\*disability adjusted life years (DALY)

# آسیب‌های ناشی از حوادث ترافیکی



□ ۱,۲ میلیون مرگ

□ ۵۰ میلیون ناتوانی

□ مواجهه مردان؛ ۳ برابر زنان



# لزوم تداوم تحقیقات

تحقیقات، پایه و اساس بهترین شیوه برای مراقبت مناسب را فراهم می کنند

## تحقیقات ممکن است:

- شیوه فعلی ما را تأیید کنند
- شیوه های فعلی ما را رد کنند
- شیوه های جدید ارائه دهند

# همکاری تیمی



**خدمات**

**بهریستی و توانبخشی**

**خدمات بیمارستانی**

**بخش اورژانس - اتاق عمل -**

**بخش های بستری**

**خدمات پیش بیمارستانی**

**اعزام کنندگان - نیروهای عملیاتی - سامانه انتقال**

**جامعه**

**تماس گیرندگان - اولین پاسخگویان**

# ماتریکس هادون

عوامل				مراحل
وضعیت اجتماعی/اقتصادی	محیط فیزیکی	وسیله نقلیه	انسان	
				قبل حادثه
				حین حادثه
				بعد حادثه

# مرحله قبل از حادثه

■ عدم استفاده از تجهیزات ایمنی

■ بی احتیاطی

■ استفاده از دارو

■ مصرف الکل و مواد مخدر

■ بیماری‌های زمینه‌ای حاد و مزمن

■ وضعیت فکری

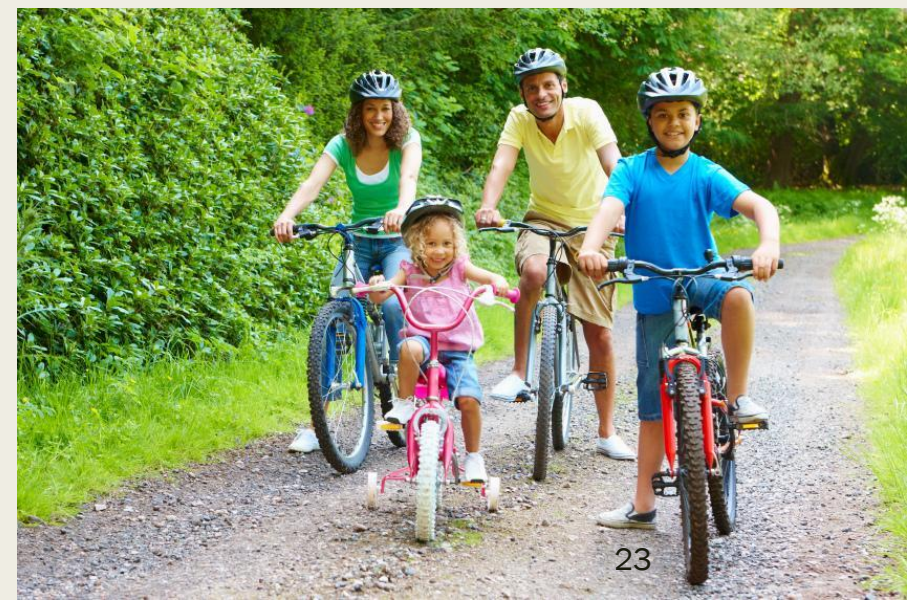
اقدامات در این مرحله به

پیشگیری سطح اول اشاره دارد

# اقدامات مؤثر مرحله قبل از حادثه







# مرحله حین حادثه

به منظور پیش بینی آسیب های وارده و مراقبت مناسب به موارد زیر باید توجه داشت:

■ جهت مبادله انرژی

■ مقدار انرژی آزاد شده

■ تاثیر نیروها بر بدن شخص

اقدامات در این مرحله به

پیشگیری سطح دوم اشاره دارد



# انواع انرژی



❖ گرمایی

❖ الکتریکی

❖ شیمیایی

❖ هسته‌ای

❖ تابشی

❖ جنبشی

# انرژی

**انتقال انرژی از منبع خارجی به بدن انسان باعث بروز صدمات و آسیب‌ها می‌شود**

□ **میزان آسیب توسط موارد زیر تعیین می‌شود؛**

❖ **نوع و مقدار انرژی اعمال شده**

❖ **میزان سرعت انرژی**

❖ **بخشی از بدن که به آن انرژی وارد می‌شود**

# قوانین فیزیک

■ آگاهی از قوانین پایه‌ای فیزیک برای درک نیروهای آسیب رسان مورد نیاز است

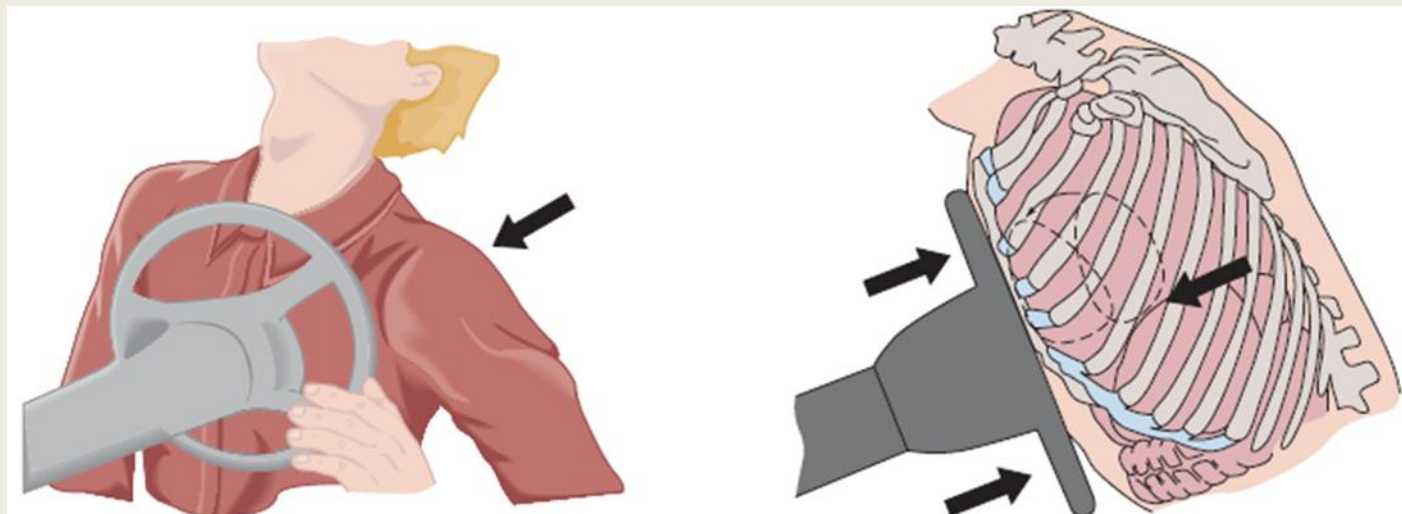
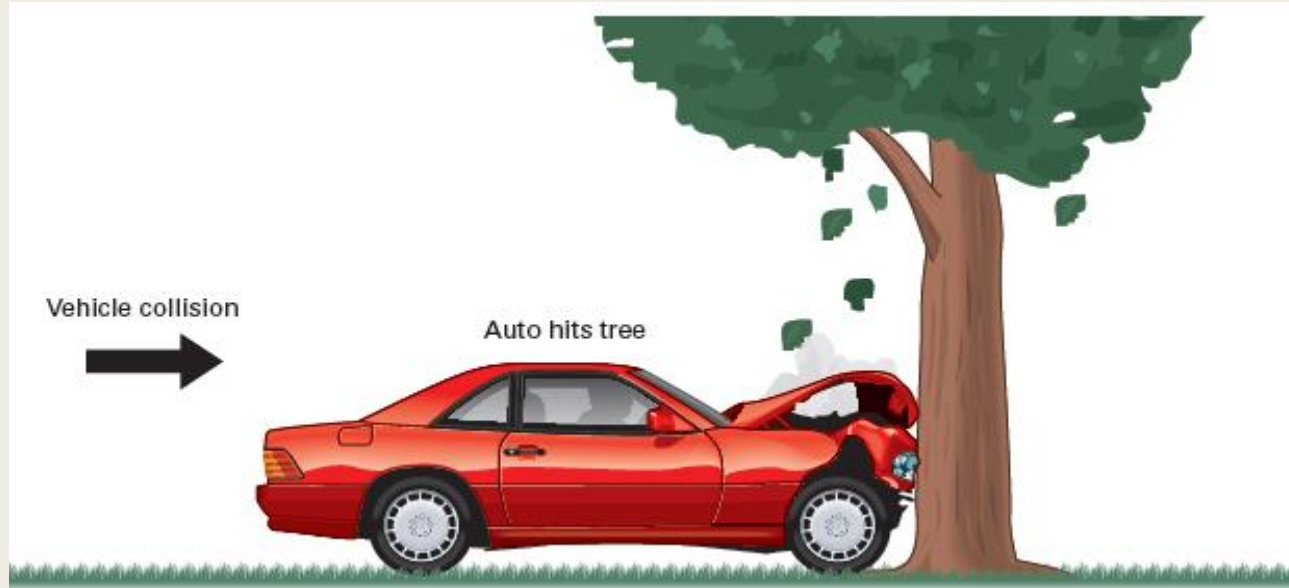
□ اولین قانون حرکت نیوتن

■ شیئی در حال استراحت یا حرکت، در آن حالت باقی می‌ماند، مگر این که نیروی بیرونی بر آن وارد شود

□ قانون حفظ انرژی

■ انرژی از بین نمی‌رود بلکه فرم خود را تغییر می‌دهد

# قوانین فیزیک



# قوانین فیزیک


## □ قانون دوم نیوتن:

- نیرو (F) برابر است با جرم (M) ضرب در شتاب (a) و یا کاهش سرعت (d)

$$F = M \times a \text{ یا } F = M \times d$$

- حوادث با انرژی زیاد (High-energy event)

## □ انرژی جنبشی:

- انرژی جنبشی (KE) برابر با نصف جرم (M) ضرب در مجذور سرعت ( $V^2$ ) 

$$KE = \frac{M \times V^2}{2}$$

- سرعت در تعیین انرژی جنبشی از جرم بسیار مهم تر است

# جنبش شناسی

□ جنبش شناسی فرآیند پیش بینی الگوهای آسیب می باشد

❖ انواع و الگوهای صدمات با مکانیسم های خاصی در ارتباط می باشند

❖ علاوه بر عوامل فردی و محافظت کننده، هنگام ارزیابی بیماران ترومایی به موارد زیر باید توجه شود؛

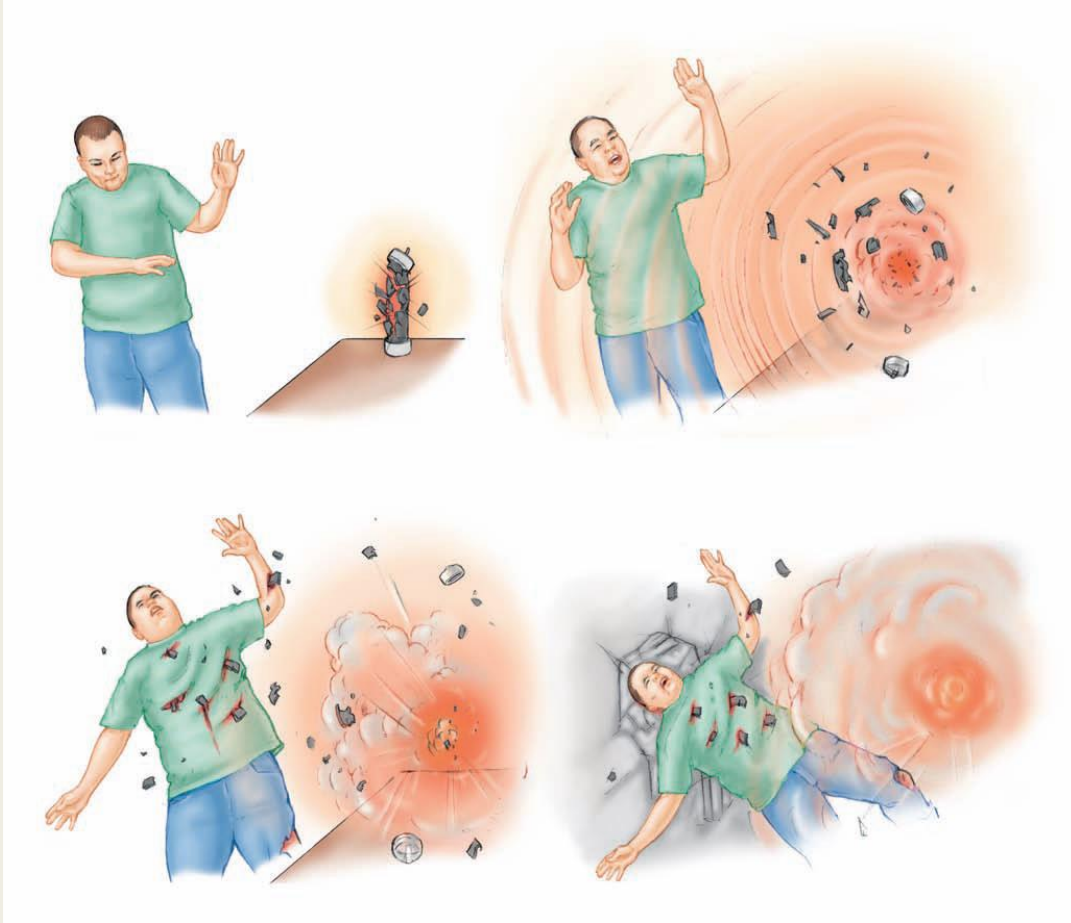
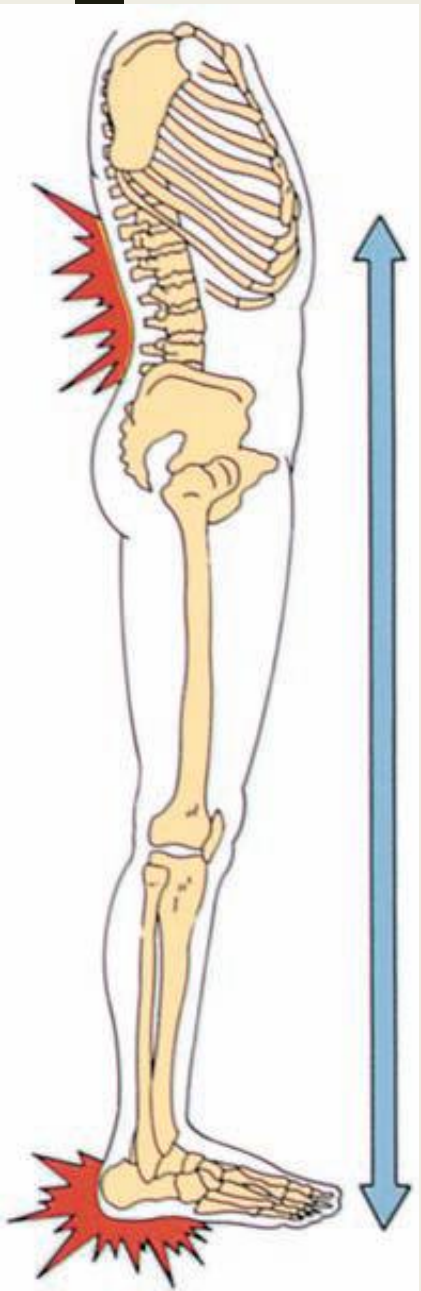
▪ مکانیسم آسیب

▪ میزان نیروی انرژی وارد شده

▪ آناتومی

▪ نوع انرژی





## مرحله بعد از حادثه

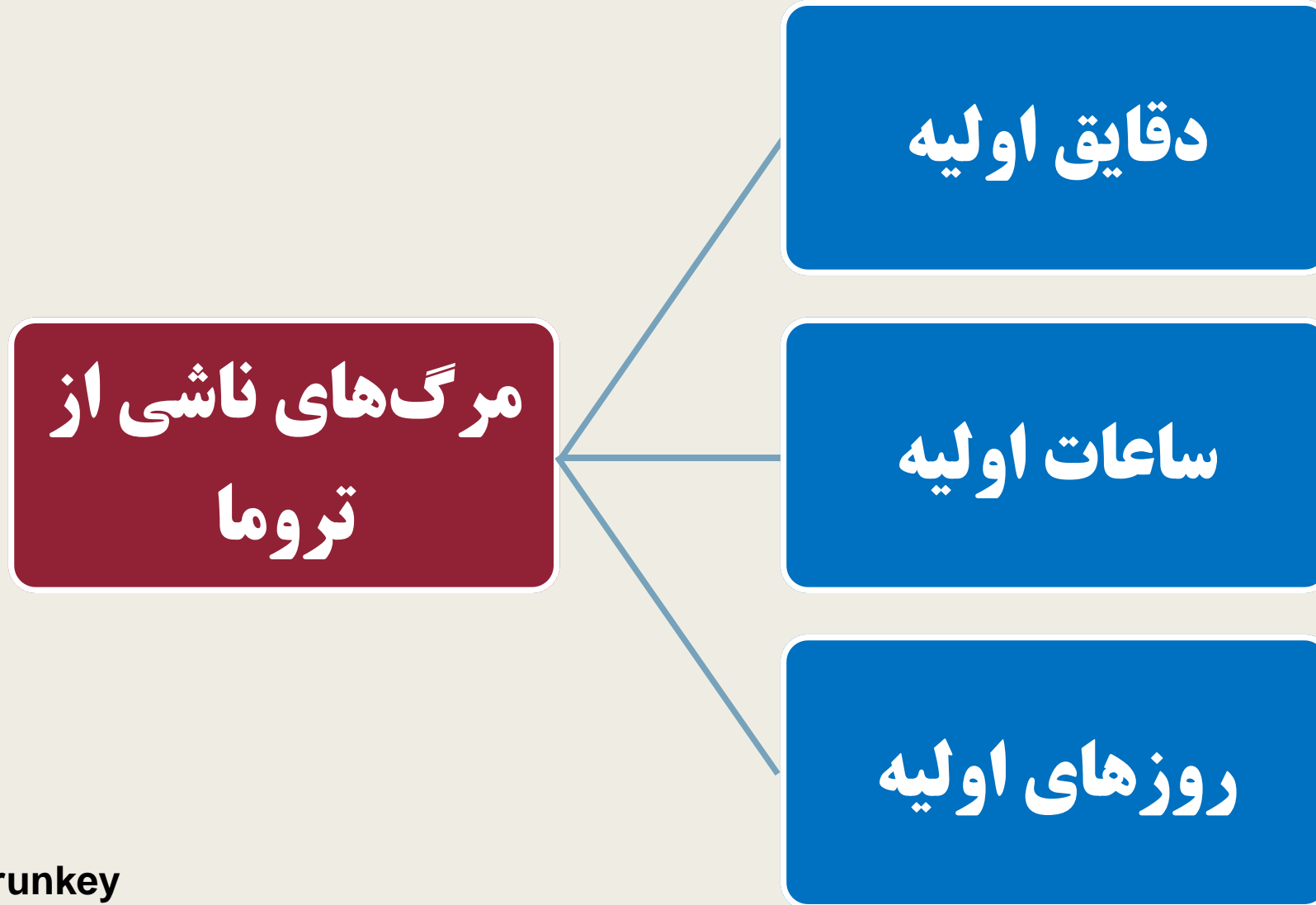
- بکارگیری و اجرای روش‌های مناسب مراقبت و درمان در مرحله پیش بیمارستانی و بیمارستانی جهت پیشگیری از بروز عوارض و مرگ و میر ناشی از تروما

اقدامات در این مرحله به

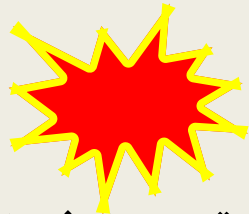
پیشگیری سطح سوم اشاره دارد



# تقسیم بندی مرگ‌های ناشی از تروما بر اساس معیار زمان



# زمان‌های مهم در مدیریت مصدوم ترومایی



وقوع حادثه تا  
حضور تیم عملیاتی



انتقال به مرکز  
ترومای مناسب

۸-۱۰

۱۵-۲۰

۸-۱۰

۲۰



رها سازی

ارزیابی سریع اولیه  
اقدامات حیات بخش



مراقبت در بخش  
اورژانس  
جراحی کنترل

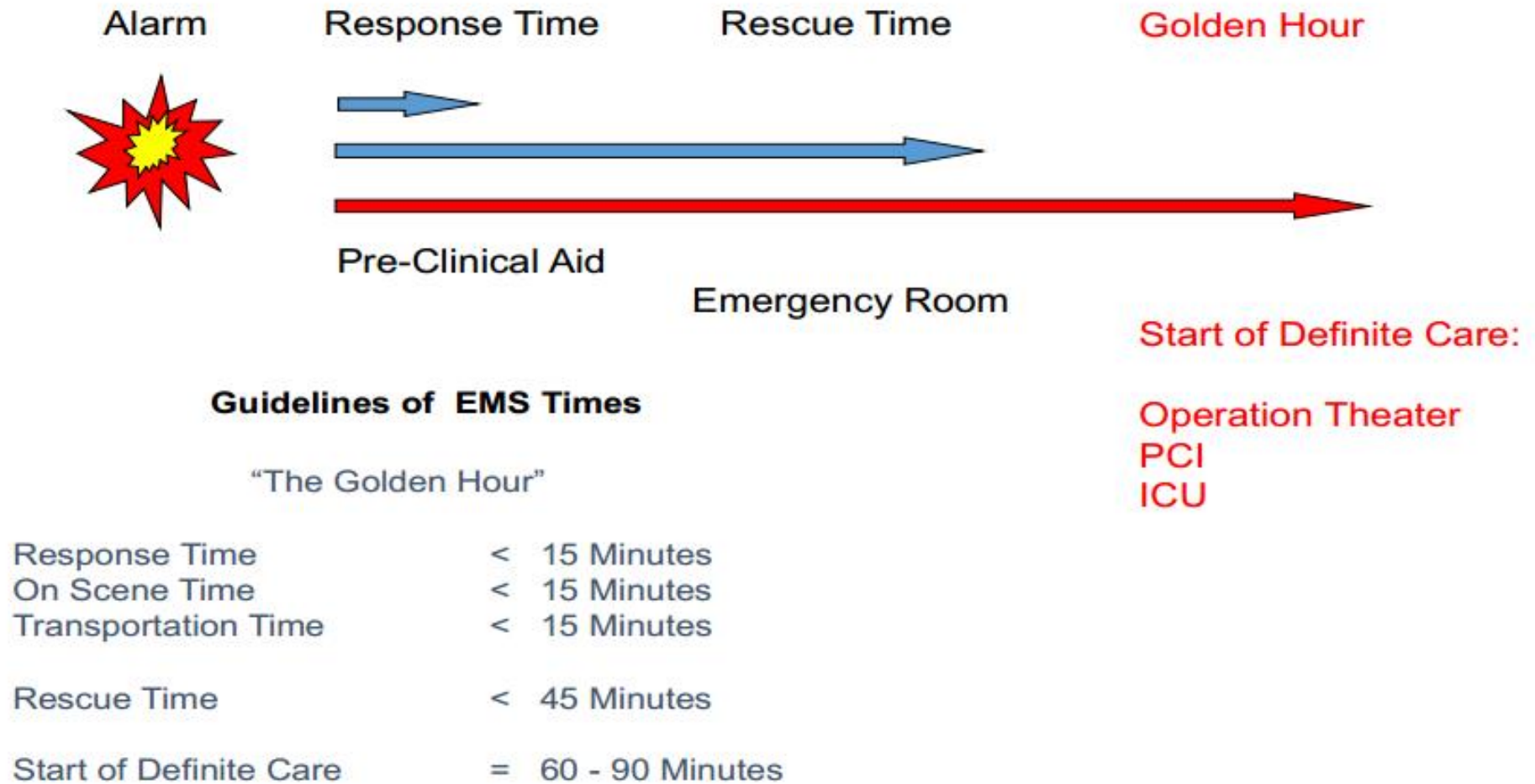


Fig. 2. Definition of crucial times within the rescue chain (Hecker, Domres 2017)

# سیستم‌های تروما

سیستمی یکپارچه و هماهنگ جهت ارائه خدمات بموقع و مناسب برای؛

پیشگیری از آسیب و مراقبت از آسیب دیدگان



# اجزای سیستم تروما

- نیروی انسانی آموزش دیده
- منابع مالی کافی
- ثبت و جمع آوری اطلاعات
- پژوهش، تصویب قوانین و پروتکل‌ها
- تکنولوژی‌های جدید

- (۱) پیشگیری از بروز آسیب
- (۲) مراقبت‌های پیش بیمارستانی
- (۳) مراقبت بیمارستانی
- (۴) خدمات پس از بیمارستان

# انواع تروما

## از نظر شدت

### ■ تروماهای خفیف:

میزان شدت انرژی و آسیب وارده شده به بدن کم است

### ■ تروماهای متوسط:

میزان شدت انرژی و آسیب وارده به بدن متوسط است

### ■ تروماهای شدید:

شدت انرژی و آسیب وارده به بدن زیاد است

## از نظر نفوذ به بافت‌ها

### ■ ترومای نافذ (برنده)

### ■ ترومای غیر نافذ (بلانت)

✓ تبادل انرژی و آسیب‌زایی در هر دو نوع تروما یکسان می‌باشد

✓ اختلاف واقعی مربوط به میزان نفوذ در پوست است

# مکانیسم آسیب

□ کسب آگاهی در رابطه با اینکه یک فرد یا تعدادی از افراد چگونه آسیب دیده‌اند؛

✓ تصادف وسیله نقلیه

✓ سقوط

✓ اصابت جسم تیز و برنده

✓ انواع سوختگی

✓ شلیک گلوله

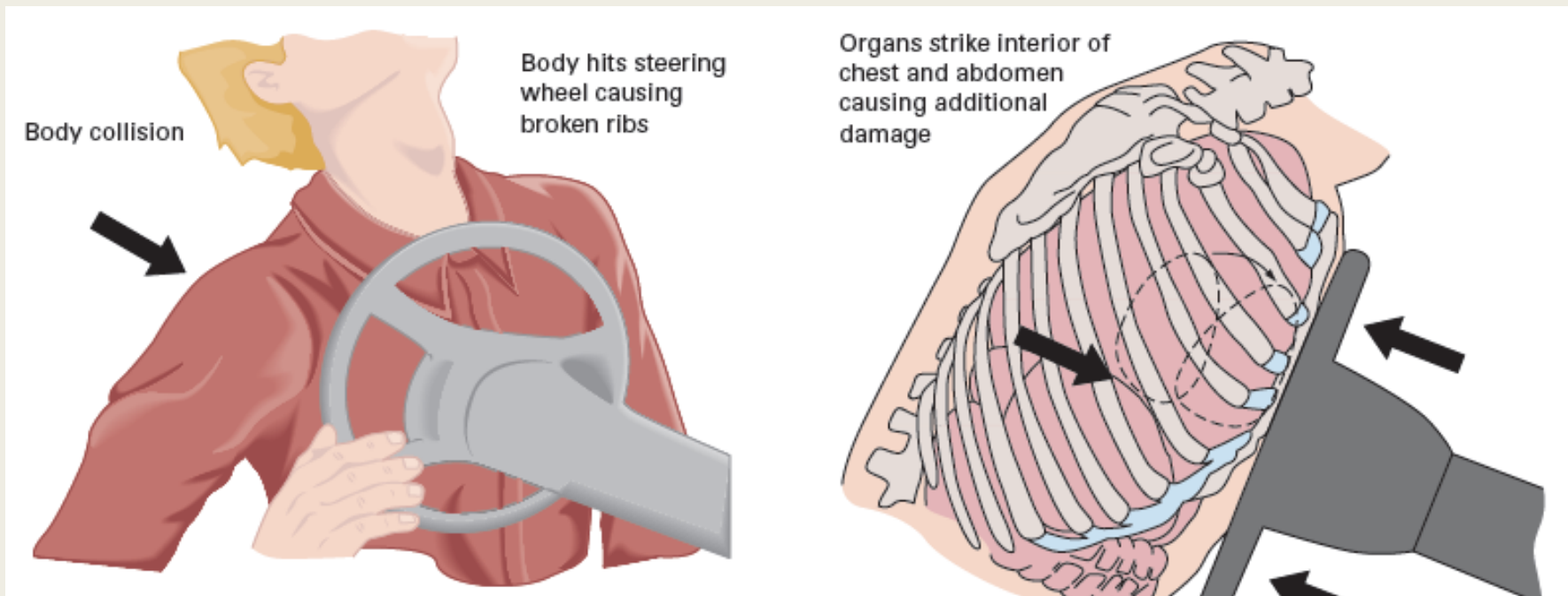


# Motor-Vehicle Collisions (MVC)

## انواع تصادم در برخورد وسیله نقلیه موتوری

- Machine collision برخورد وسیله نقلیه با مانع
- Body collision برخورد بدن سرنشین با قسمت های مختلف وسیله نقلیه
- Organ collision برخورد ارگانهای داخلی با سیستم های محافظتی بدن
- Secondary collisions برخوردهای ثانویه





# برخوردهای ثانویه



# به سرنخ‌های زیر توجه کنید؛

- ✓ تغییر شکل ایجاد شده در وسیله نقلیه (نشانه میزان انرژی وارده هستند)
- ✓ تغییر شکل ایجاد شده در ساختار داخلی وسیله نقلیه (می تواند در پیش بینی آسیب افراد کمک کننده باشد)
- ✓ تغییر شکل یا الگوهای آسیب بیماران (نشانه قسمت های آناتومیکی متأثر از ضربه می باشند)



# گردآوری اطلاعات مهم در برخورد های وسایل نقلیه

- ✓ استفاده یا عدم استفاده از کمر بند ایمنی و کیسه هوا
- ✓ تغییر شکل فرمان، پدال ها، شکسته شدن صندلی ها، آسیب داشبورد
- فرو رفتگی بیش از ۳۰ سانتی متر در سمت سرنشین
- فرو رفتگی بیش از ۴۰ سانتی متر در سقف خودرو
- ✓ جهت وارد شدن ضربه
- ✓ برآورد میزان صدمه و انرژی وارده به وسیله نقلیه
- ✓ پرت شدن سرنشین های وسیله نقلیه
- ✓ نیاز به عملیات رها سازی (کمتر از ۲۰ دقیقه)

## The five common forms of MVCs are the following:

- |                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| ■ Frontal-impact or head-on collision | تصادم از روبرو |
| ■ Lateral-impact or T-bone collision  | تصادم جانبی    |
| ■ Rear-impact collision               | تصادم از عقب   |
| ■ Rollover collision                  | واژگون شدن     |
| ■ Rotational collision                | تصادم چرخشی    |

# آسیب‌ها در تصادم روبرو

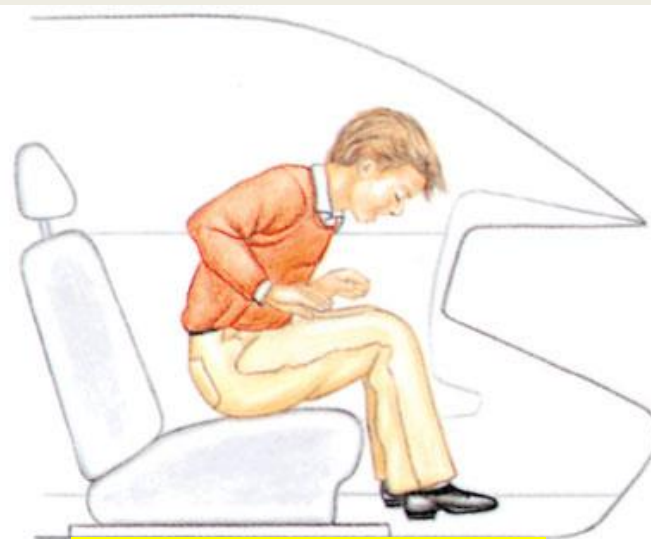
- توجه به استفاده از تجهیزات حفاظتی
- استفاده از این تجهیزات ۵۰٪ از آسیب‌های مرگبار کم می‌کند
- کیسه هوا ۶۸٪ ایمنی را تأمین می‌کند
- اطفال زیر یکسال یا با وزن کمتر از ۱۰ کیلو در صورت مجهز بودن به کیسه هوا نباید در صندلی جلو قرار گیرند
- پارگی شریان بین دنده‌ای می‌تواند موجب ۵۰ میلی لیتر خونریزی در دقیقه بشود
- احتمال رخداد "آسیب پاکت کاغذی"



# آسیب‌های مرتبط با برخورد سر نشین با داشبورد خودرو



شکستگی لگن و ران



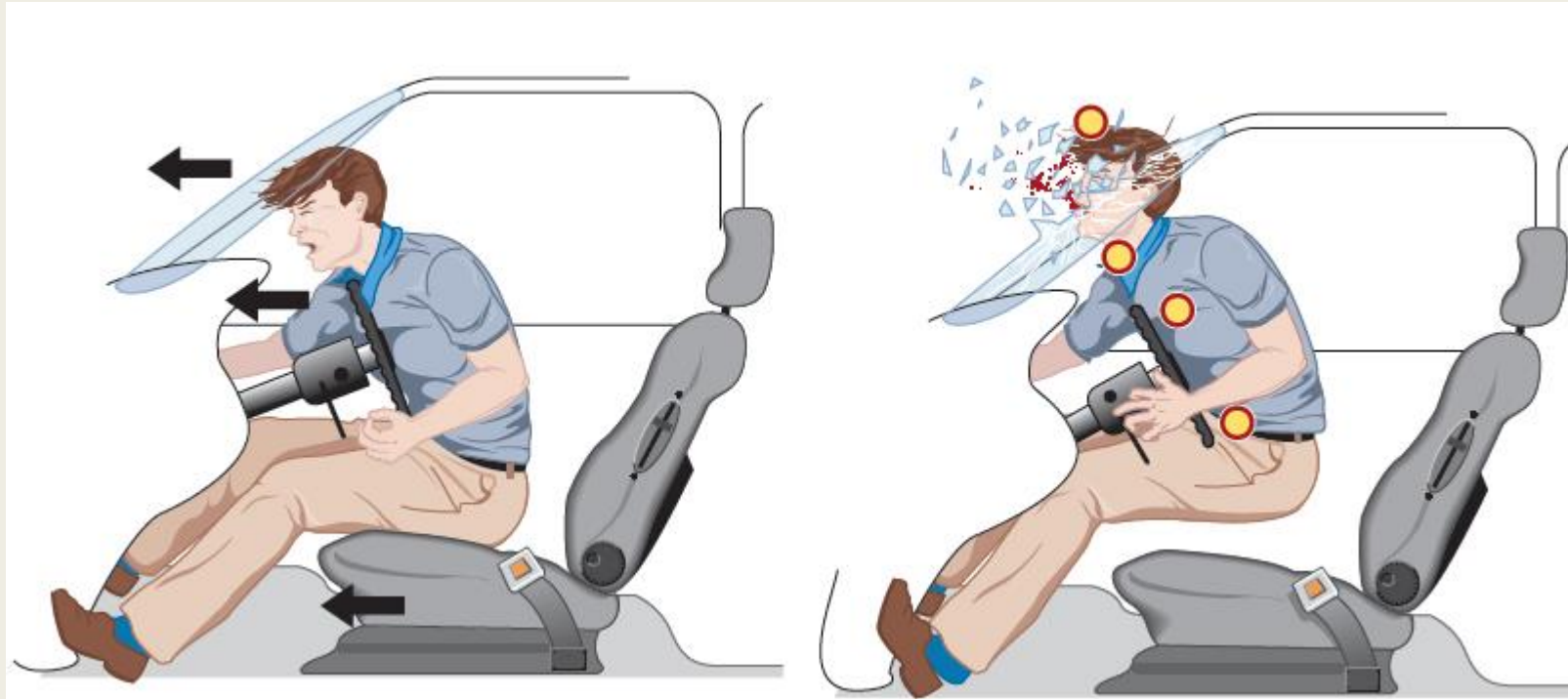
در رفتگی لگن و زانو



آسیب‌های صورت

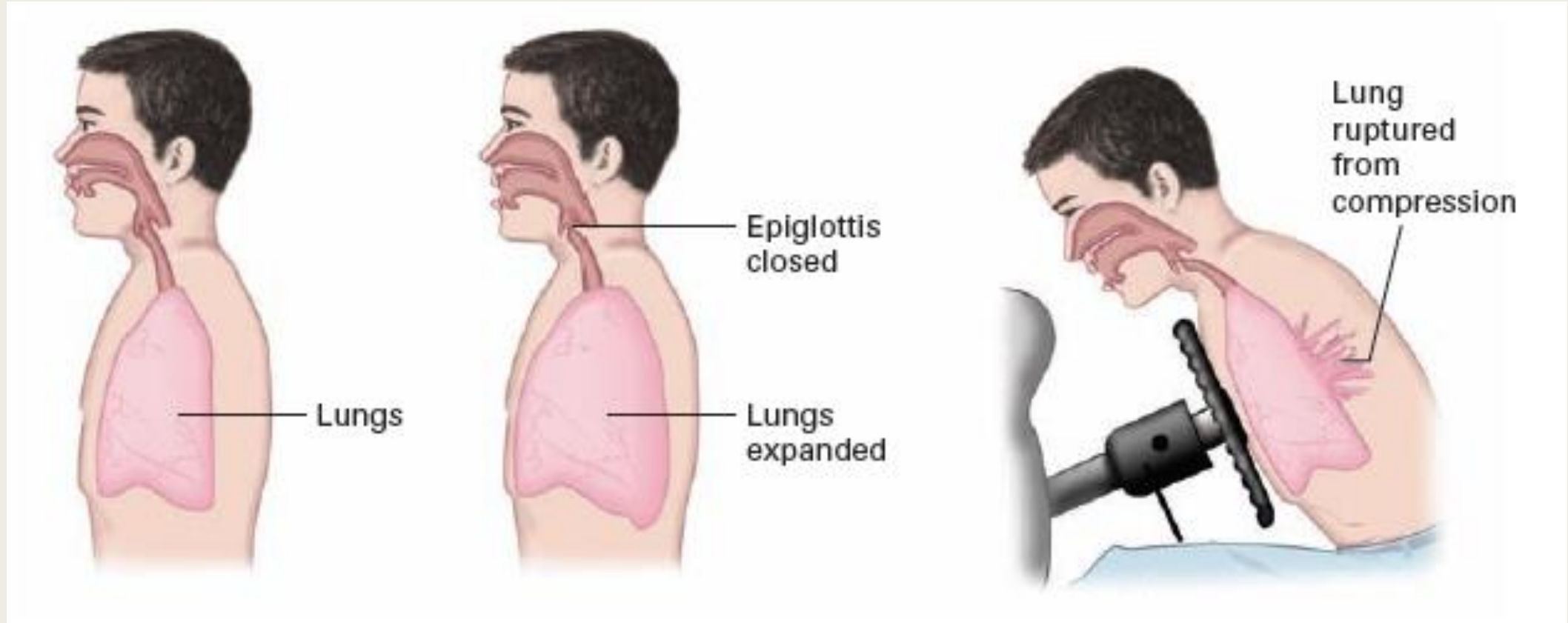


آسیب‌های گردن





# آسیب به ریه‌ها



## The “paper bag” Injury آسیب پاکت کاغذی

# آسیب‌های تصادم جانبی

- ☐ پیچ خوردگی سمت مقابل گردن
- ☐ شکستگی مهره های گردنی
- ☐ قفسه سینه شناور طرفی
- ☐ پنوموتوراکس
- ☐ قطع شدگی آئورت (۵۲٪)
- ☐ پارگی دیافراگم
- ☐ پارگی طحال، کبد و کلیه
- ☐ شکستگی لگن



# مکانیسم آسیب گردن در ضربه از پشت خودرو

## آسیب شلاقی Whiplash Injury

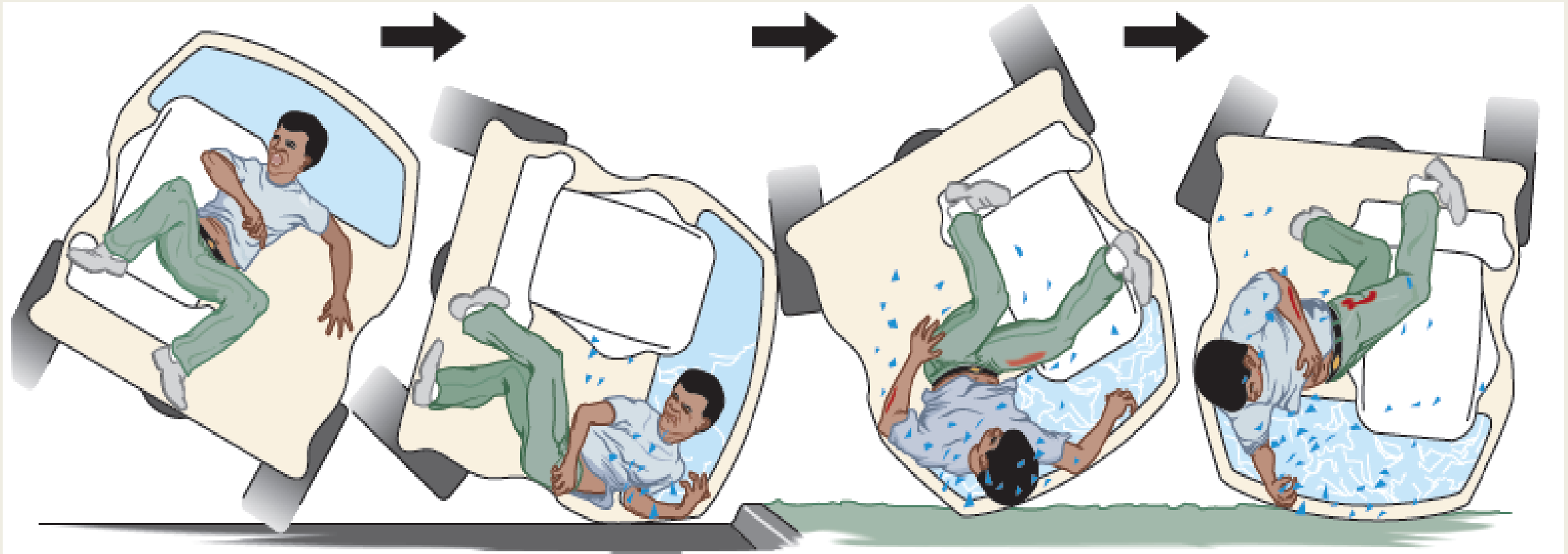




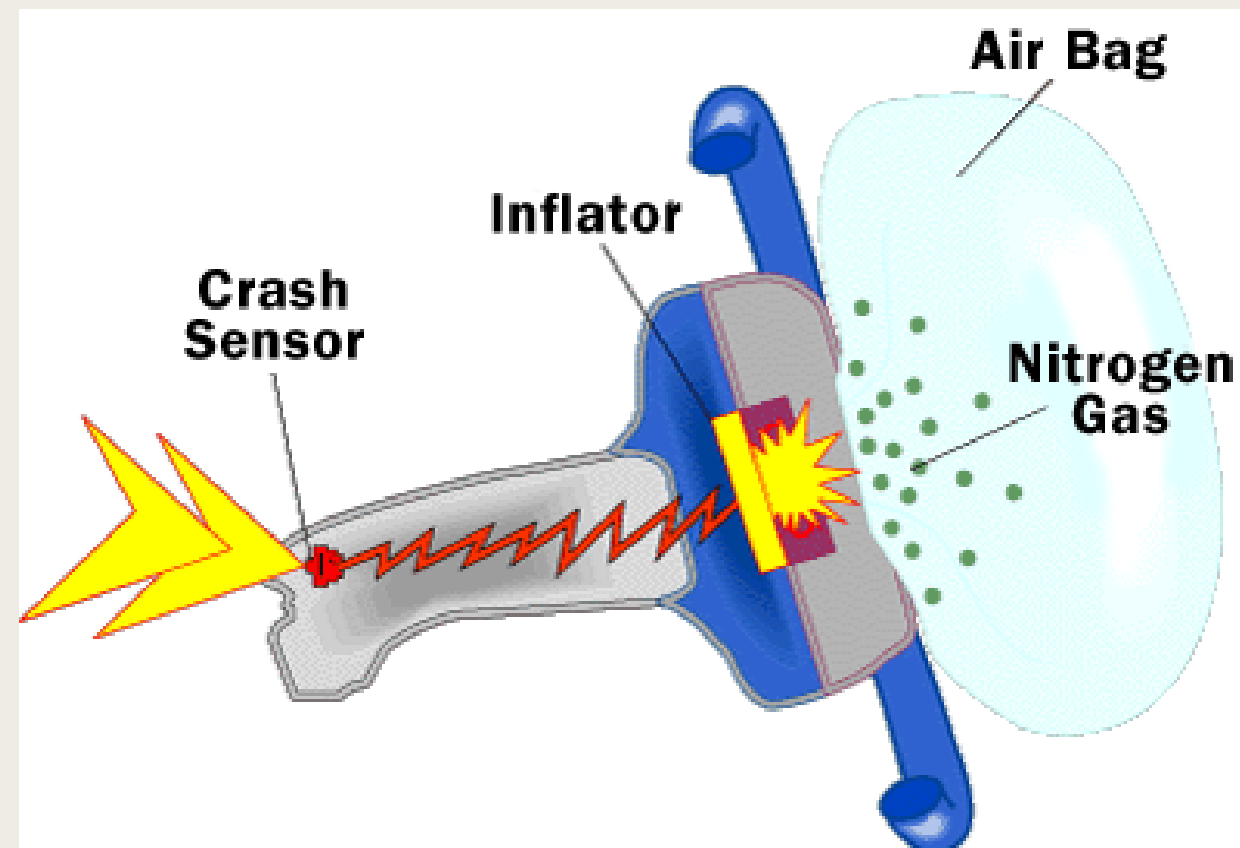
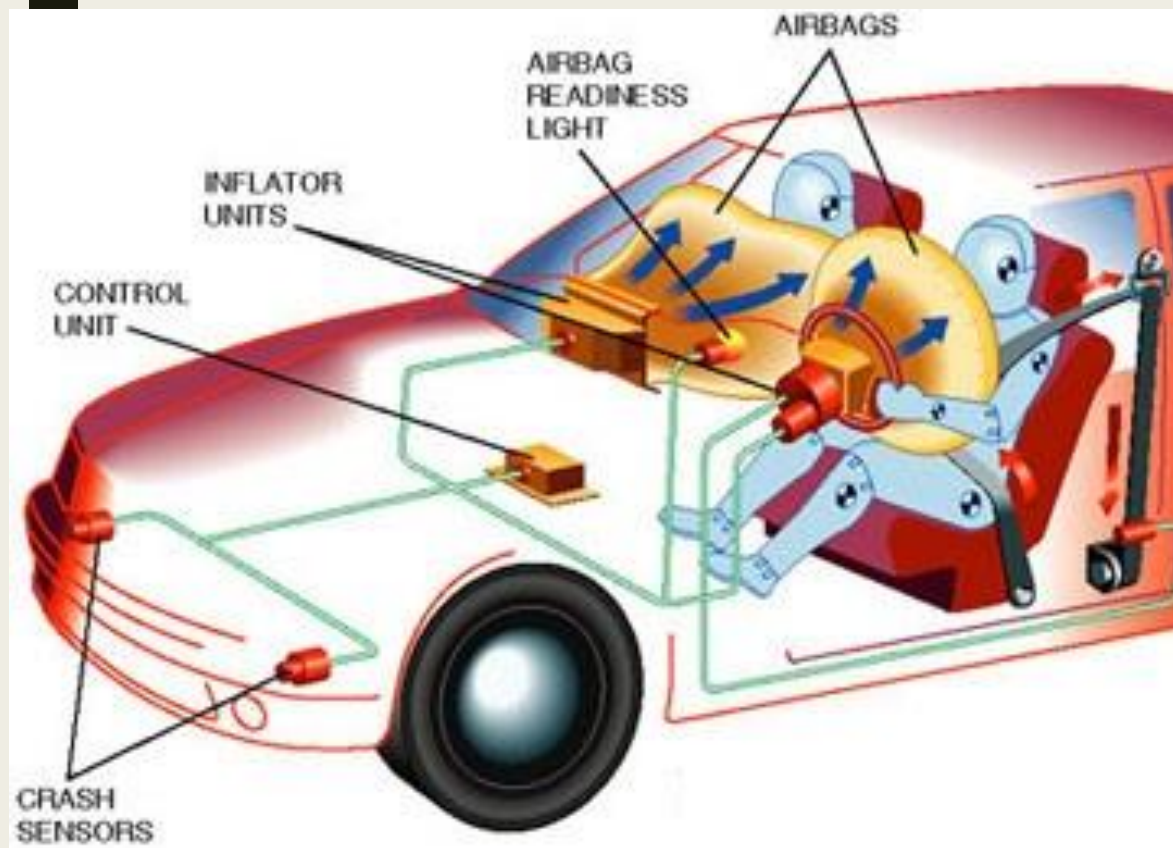
# واژگونی وسیله نقلیه



# آسیب سر نشین حفاظت نشده در واژگونی و چرخش وسیله نقلیه

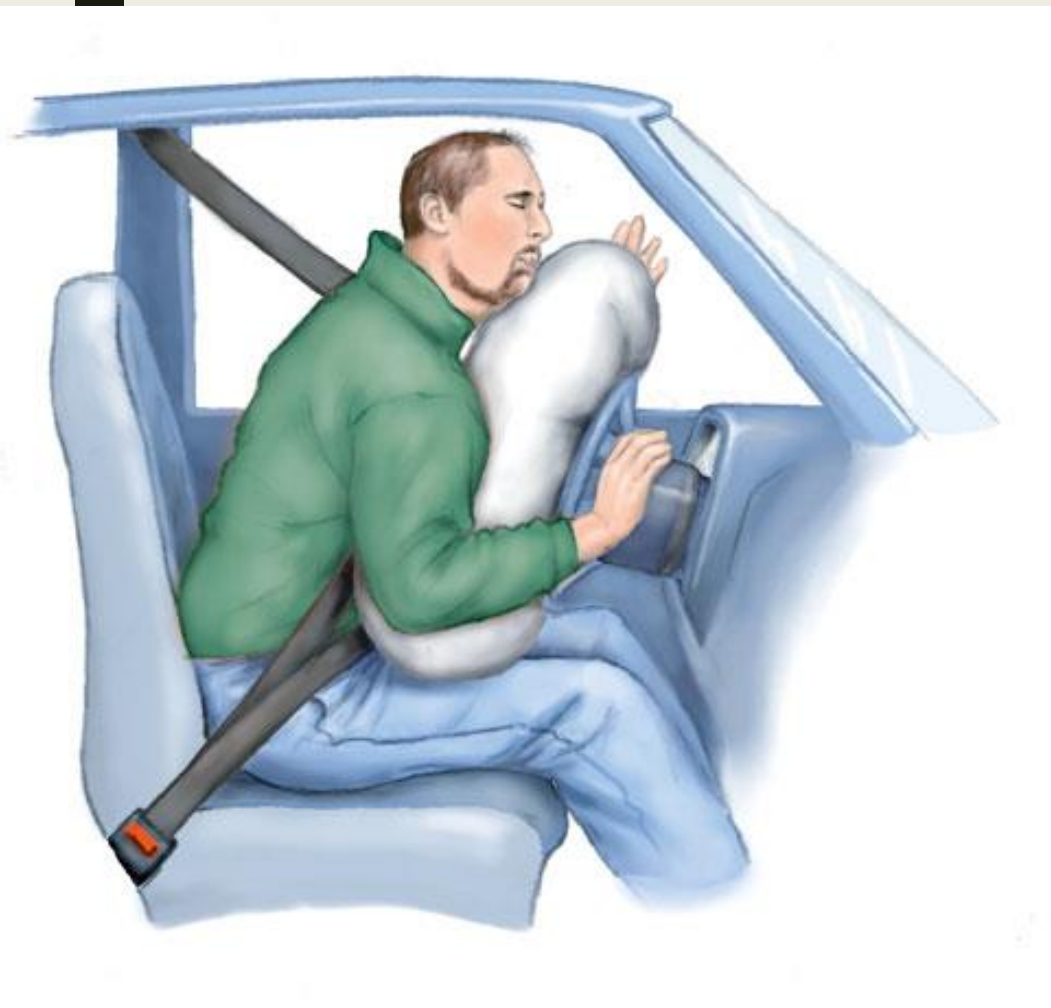


## نقش تجهیزات حفاظتی در کاهش آسیب ها





# نقش تجهیزات حفاظتی در کاهش آسیب ها



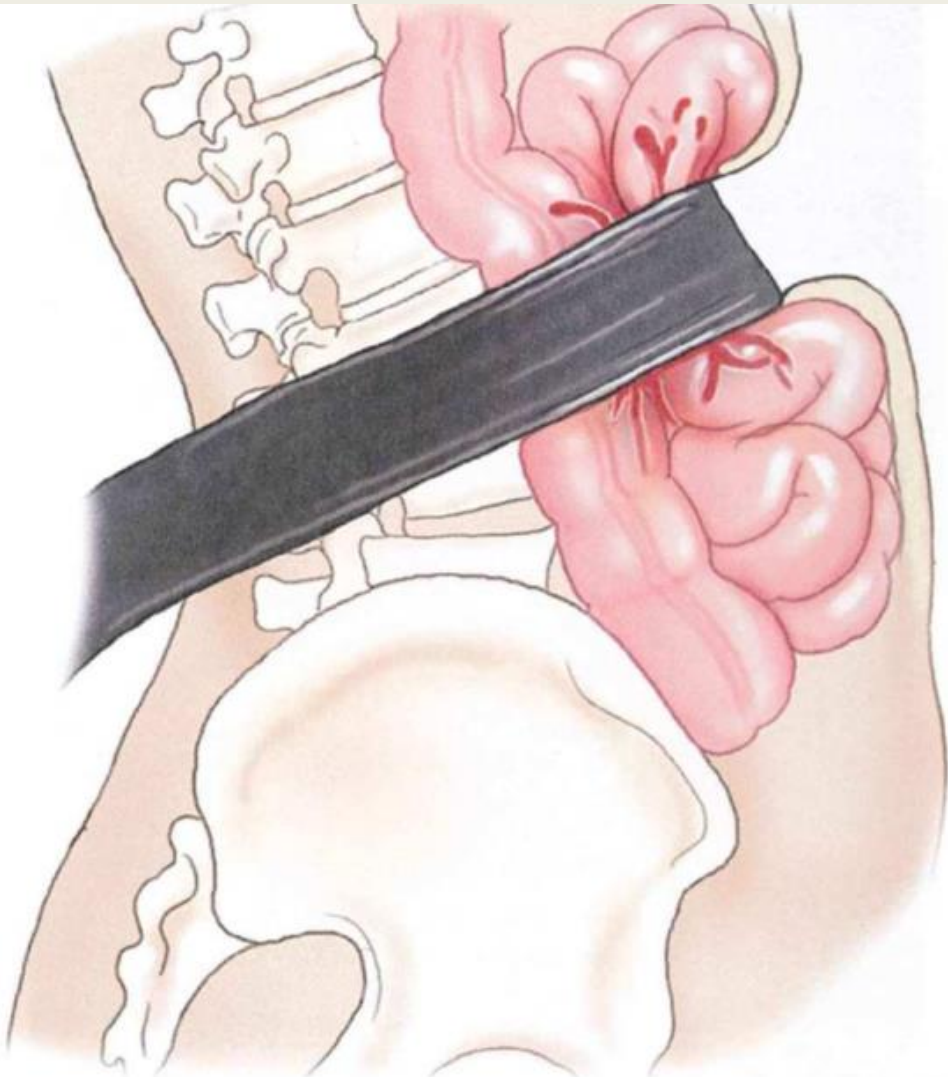
- ❑ کمربند شانه‌ای - شکمی Shoulder-Lap belt
- ❑ کمربند ایمنی تا ۴۳٪ از آسیب‌های کشنده می‌کاهد
- ❑ کمربند و کیسه هوا تا ۶۸٪ مرگ و میر را کاهش می‌دهند
  - سرعت برخورد را کمتر می‌کند
  - احتمال پرتاب شدن سرنشین را کم می‌کند

# کمر بند ایمنی غیر استاندارد در آسیب ها و صدمات

حرکت پرتابی شبیه چاقوی ضامن دار



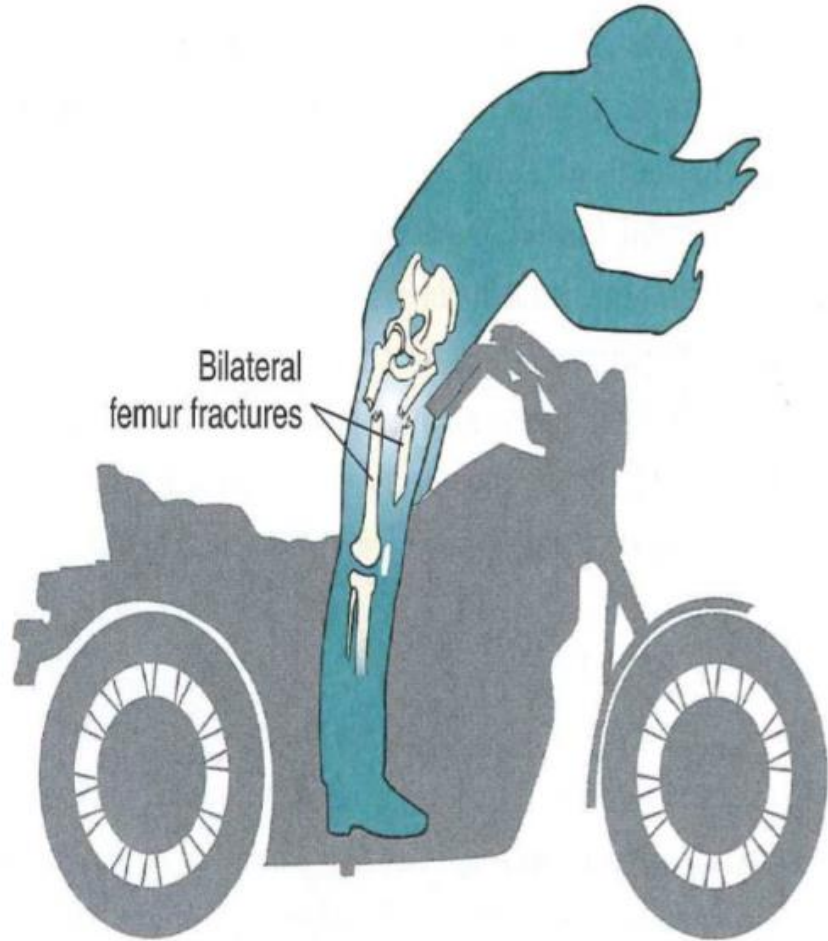




**Seat belt injuries to  
(a) the upper chest  
(b) the abdomen**



# حوادث موتور سیکلت

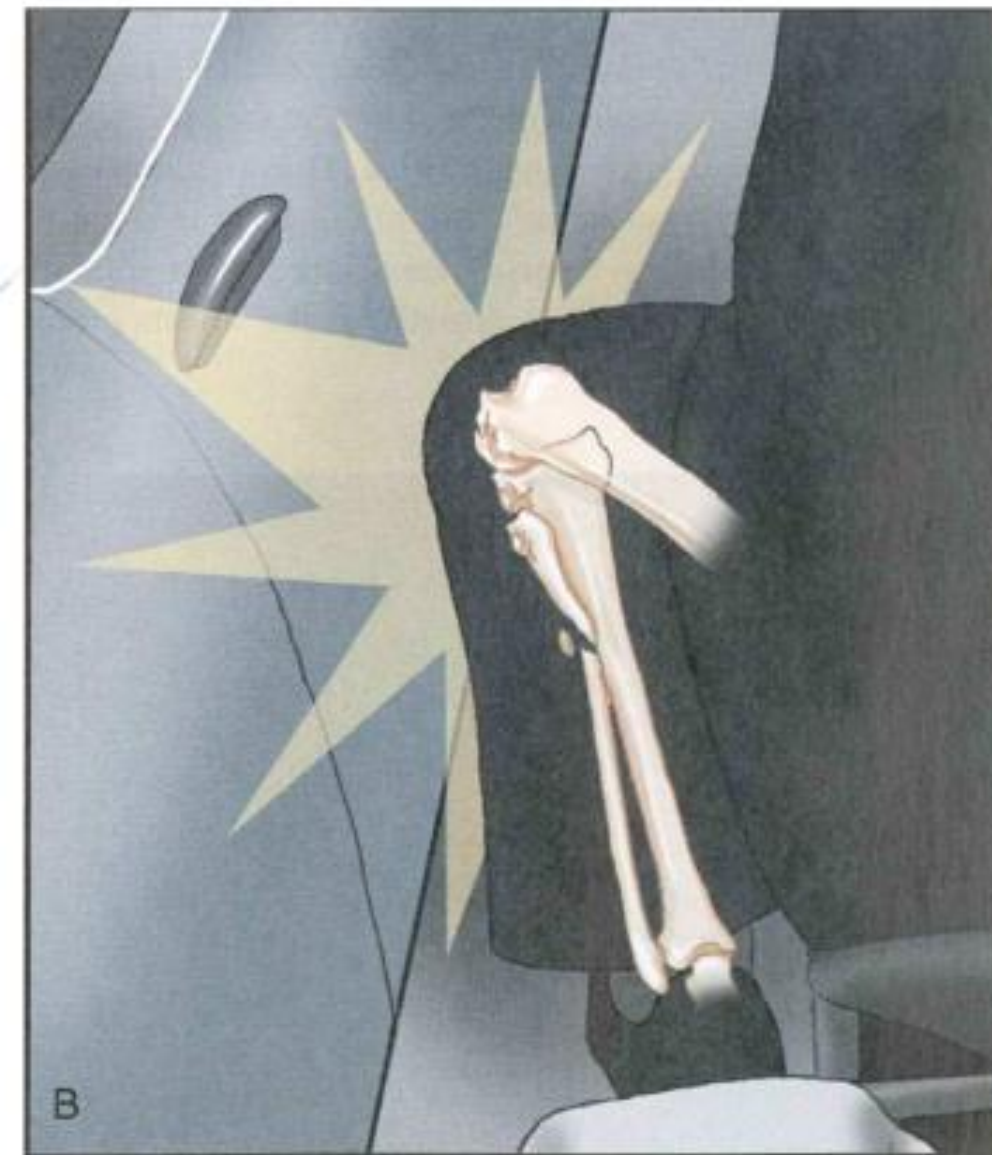


❑ عدم وجود هرگونه ساختار محافظتی

❑ آسیب سر و صورت، گردن، قفسه سینه، شکم و اندامها

❑ استفاده از کلاه ایمنی موثرترین راه برای کاهش آسیب‌های سر و گردن می‌باشد؛ (کاهش ۷۰٪)





شکل ۲۷- ۶: اگر موتور به جسمی که در برابرش قرار گرفته برخورد کند، مانند لبه قیچی جمع شده و در نتیجه اندام تحتانی موتور سوار مابین موتور و جسم گیر می کند. Source : PHTLS 2015

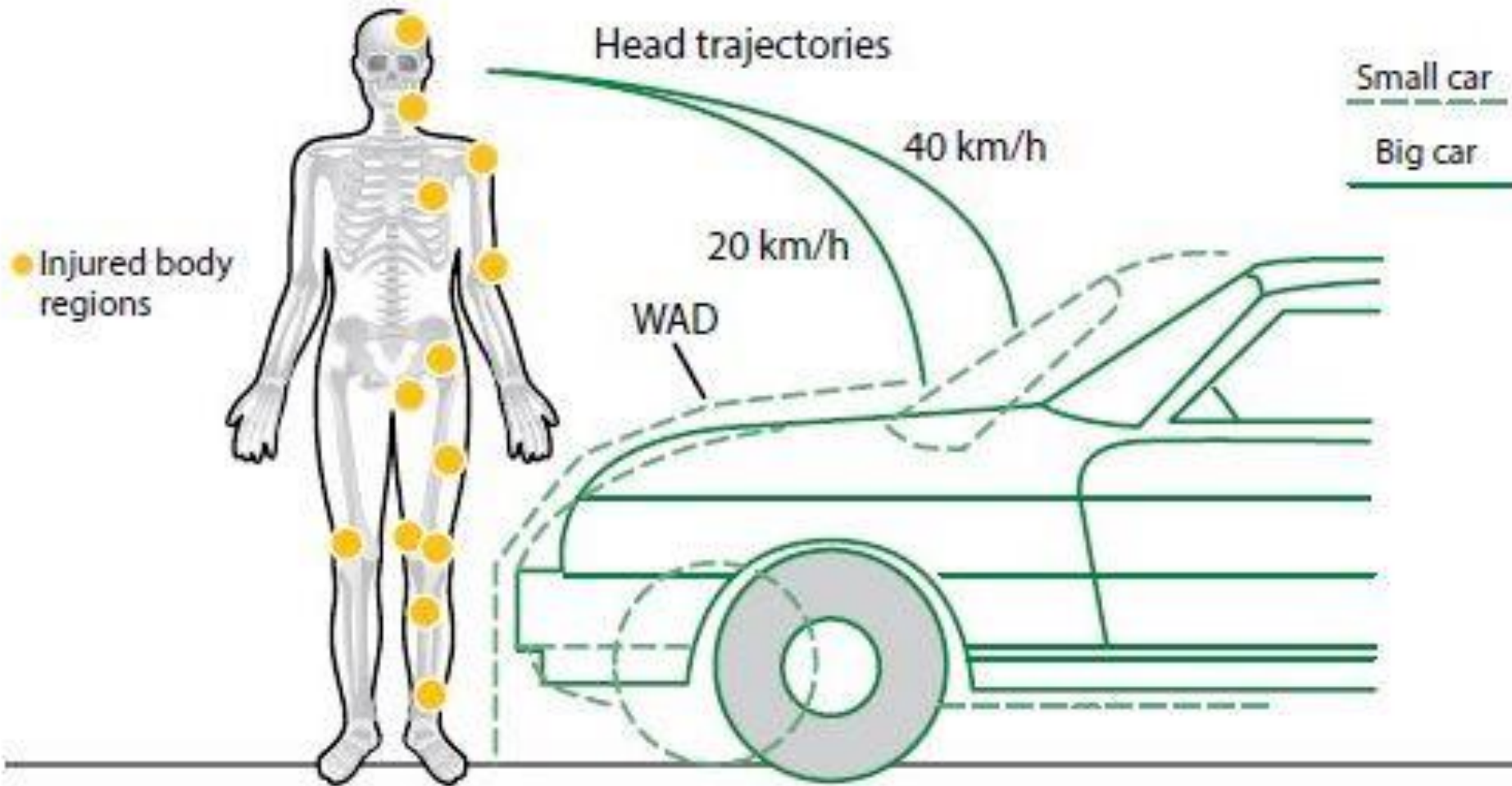


شکل ۲۰- ۶ : نقاط تماس افراد مختلف جلوی یک خودرو

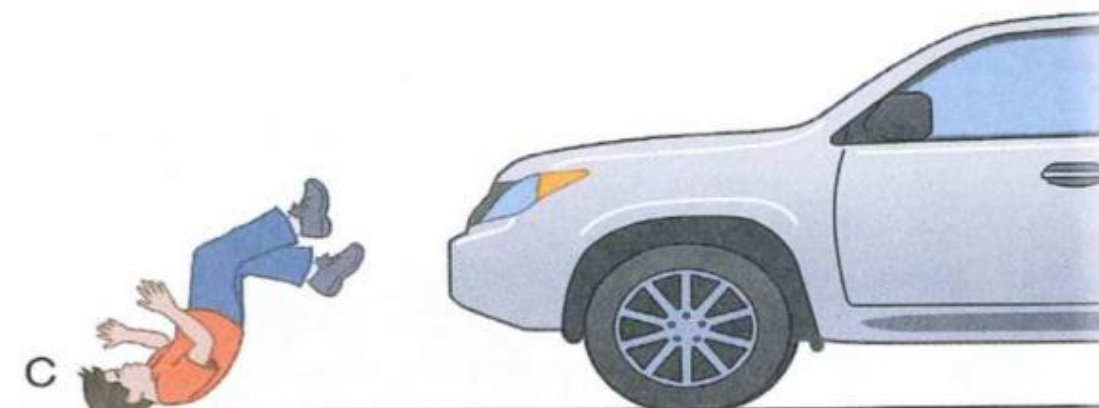
Source : PHTLS 2015



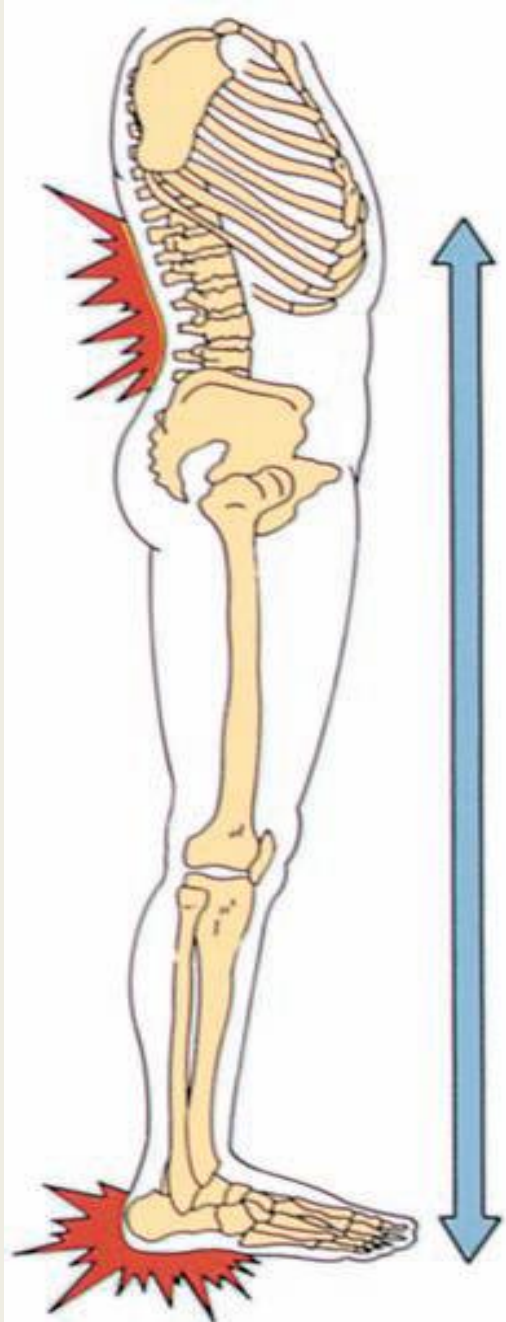
# آسیب‌های مربوط به تصادف عابر با وسایل نقلیه



# برخورد خودرو با کودک



# آسیب‌های مربوط به سقوط



❖ ارتفاع سقوط

- بالغین ۲۰ فوت (۶ متر)

- اطفال ۱۰ فوت (۳ متر)

- سقوط سالمندان در سطوح هم‌تراز

❖ نقطه آناتومیکی تحت تأثیر

❖ سطحی که در آن سقوط اتفاق افتاده

# آسیب‌های ناشی از سلاح‌های سرد و گرم

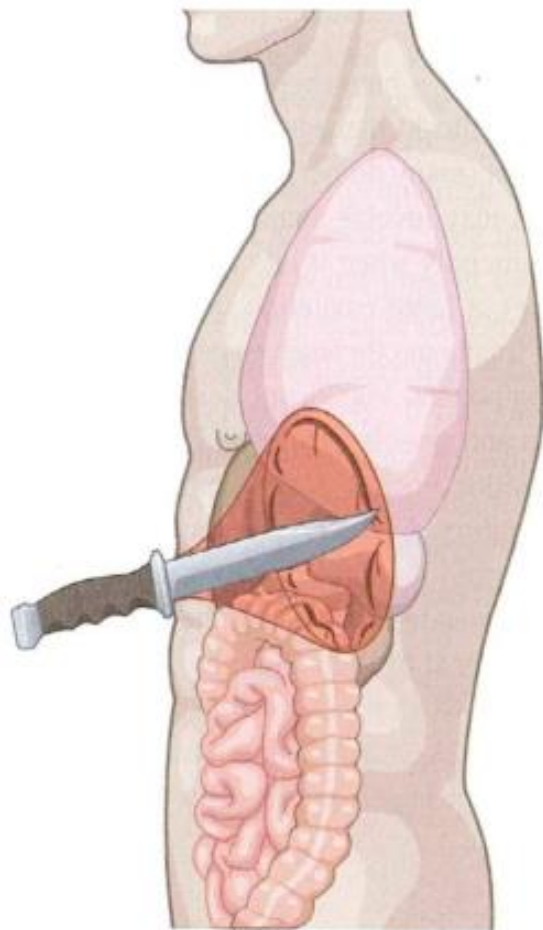
□ سلاح با سطح انرژی کم

□ سلاح با سطح انرژی متوسط

□ سلاح با سطح انرژی زیاد



# آسیب‌های ناشی از سلاح‌های سرد و گرم



شکل ۳۰-۶: سلاح با سطح انرژی کم، وسعت آسیب ناشی از فرو کردن چاقو در شکم، تابع میزان حرکت آن در داخل بدن قربانی می باشد.

## □ سلاح با سطح انرژی کم

- سلاح‌های سرد و دستی (چاقو)
- عوامل مؤثر در آسیب‌های ثانویه:
  - ✓ مسیر حرکت
  - ✓ محل اصابت
  - ✓ نحوه چرخش جسم

# آسیب‌های ناشی از سلاح‌های سرد و گرم

## □ سلاح با سطح انرژی متوسط

✓ آسیب‌های ناشی از اسلحه‌هایی با سطح انرژی متوسط

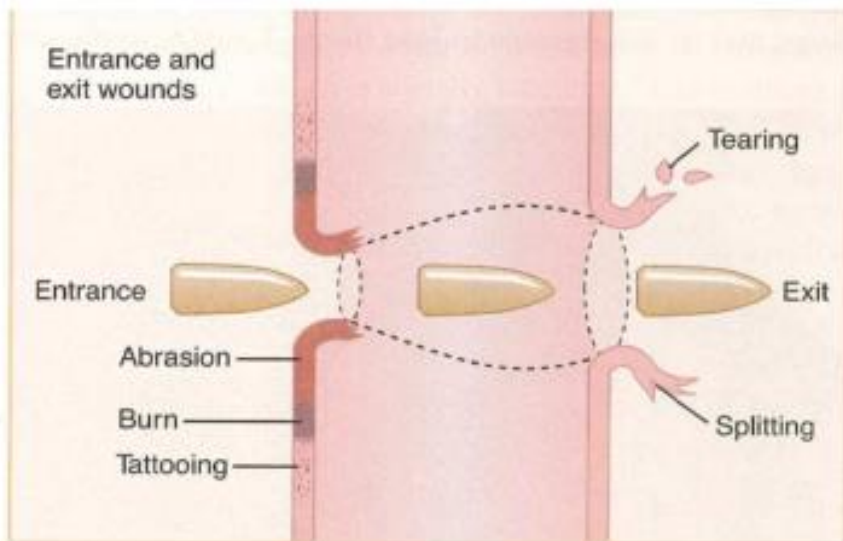
نظیر سلاح‌های گرم (اسلحه کمری و برخی تفنگ‌ها)

✓ باروت بیشتر، افزایش سرعت گلوله و افزایش انرژی

جنبشی

✓ اندازه این حفره معمولاً سه تا شش برابر اندازه سطح مقطع

گلوله می‌باشد



شکل ۳۳-۶: محل زخم ورودی و خروجی گلوله، چون گلوله به هنگام ورود دارای چرخش و فشار است، سوراخ حاصله گرد یا بیضی شکل است و سوراخ خروجی باز و ستاره ای است.  
Source : PHTLS 2015

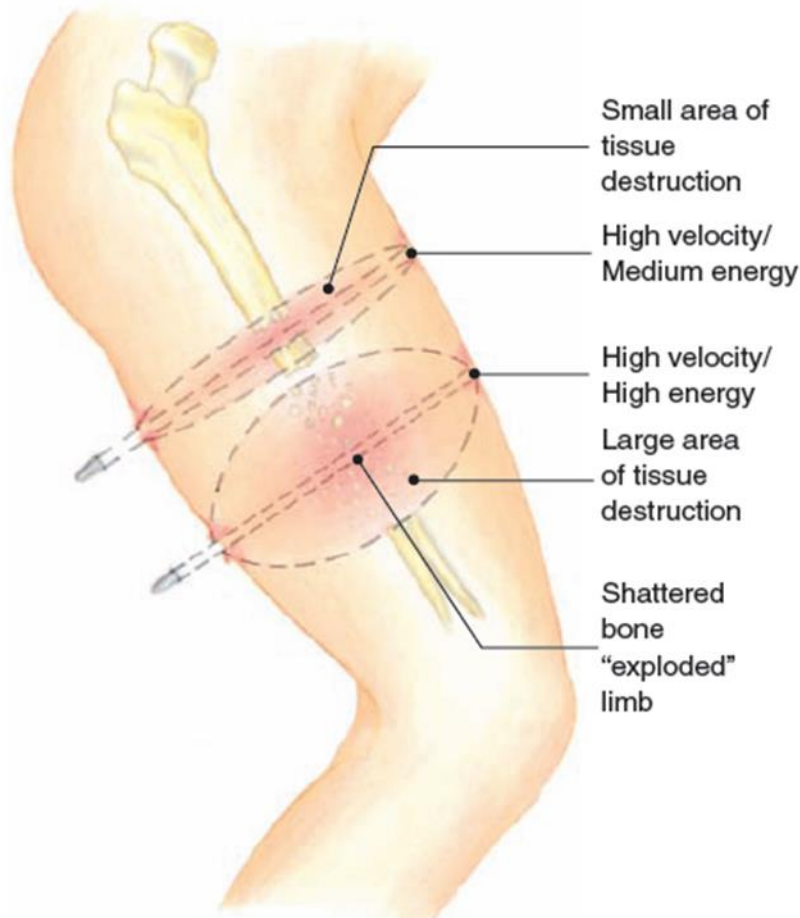
# آسیب‌های ناشی از سلاح‌های سرد و گرم

## □ سلاح با سطح انرژی زیاد

- آسیب‌ها ناشی از اسلحه‌هایی با سطح انرژی زیاد (اسلحه‌های تهاجمی، تفنگ‌های شکاری و سایر جنگ افزارها)

✓ اثر دائمی

✓ حفره موقت به مراتب بزرگتر



# صدمات انفجاری

■ این نوع صدمات در اثر انفجار مواد مختلفی بوجود می آیند؛



❖ گاز طبیعی

❖ مشتقات نفت

❖ تجهیزات موجود در واحدهای صنعتی

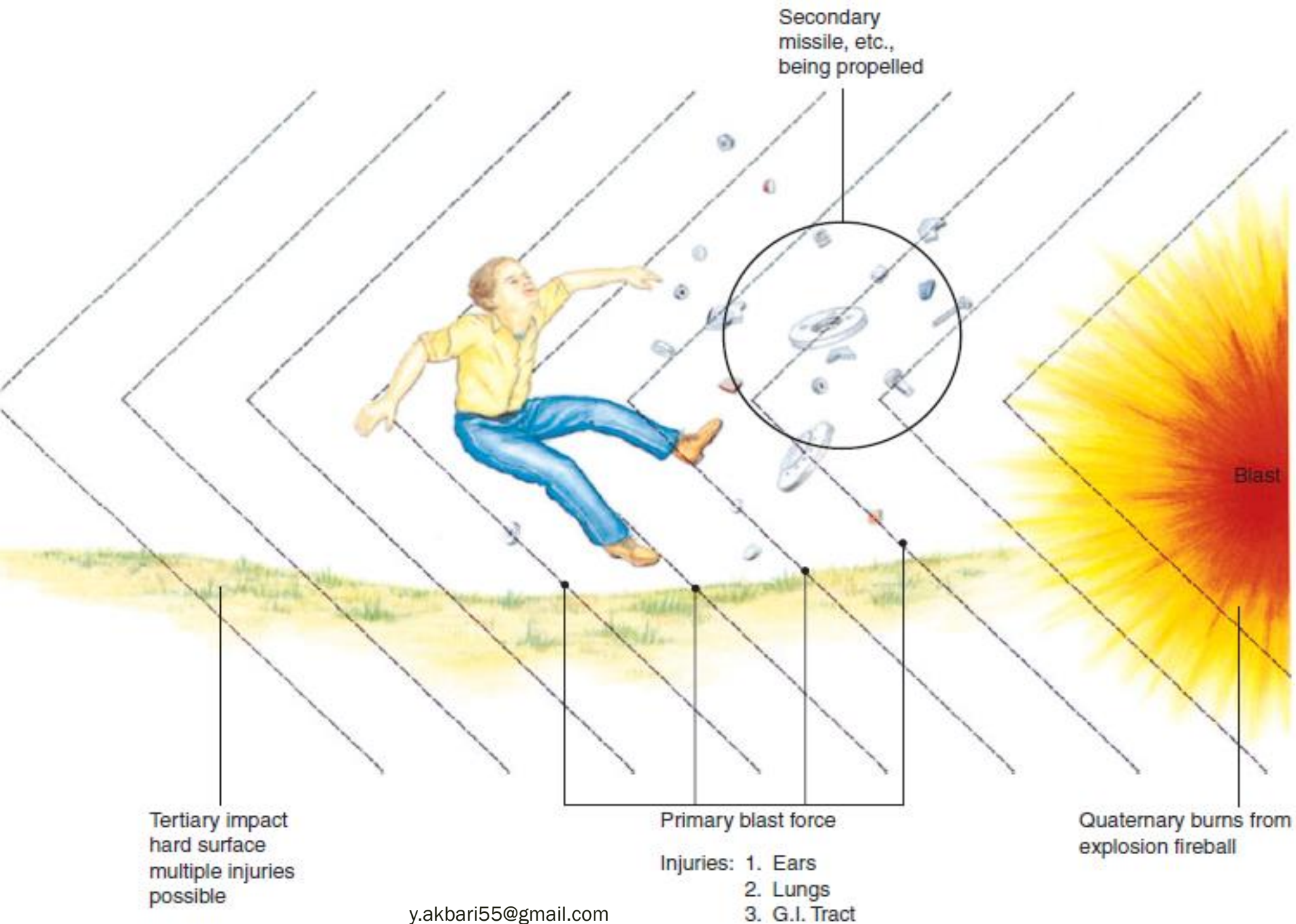
❖ مواد منفجره شیمیایی

❖ حوادث تروریستی

# مراحل سه گانه در حوادث انفجاری

<b>مرحله اول</b>	<b>آسیب های ناشی از موج فشار انفجار و گرما</b> ✓ آسیب شنوایی ✓ آسیب به ریه ها ✓ پارگی اعضای داخلی ✓ سوختگی پوست، چشم ها و ...
<b>مرحله دوم</b>	<b>آسیب های ناشی از پرتاب شدن اجسام</b>
<b>مرحله سوم</b>	<b>آسیب های ناشی از پرتاب شدن خود شخص</b>





## مراحل سه گانه در صدمات انفجاری



**(a) Explosion**

Instantaneous combustion of the explosive agent creates superheated gases. The resulting pressure blows the bomb casing apart.



**(b) Pressure Wave/Primary Injury**

Air molecules slam into one another, creating a pressure wave moving outward from the blast center, causing pressure injuries.



**(c) Blast Wave/Secondary Injury**

Instantaneous combustion of the explosive agent creates superheated gases. The resulting pressure blows the bomb casing apart. Pieces of the bomb become projectiles that cause injuries by impacting the victim.



**(d) Victim Displacement/Tertiary Injury**

The blast wind may propel the victim to the ground or against objects, causing further injuries.